



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2023

DASAR-DASAR AGRIBISNIS TERNAK

Dwi Apriyani
Erminawati
Eni Dwi Karmiyantiningsih

SMK/MAK Kelas X

**Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Republik Indonesia**

Dilindungi Undang-Undang.

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Dasar-Dasar Agribisnis Ternak

untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis

Erminawati, Dwi Apriyani, Eni Dwi Karmiyantiningsih

Penelaah

Andriyono Kilat Adhi
Ahmad Romadhoni Surya Putra

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Wijanarko Adi Nugroho
Sistya Devi Apriliana

Kontributor

Dyah Umarasari
Betty Mayasari

Ilustrator

Yul Chaidir

Editor

Kinkin Suartini

Layouter/Desainer

Malikul Falah

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh

Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Cetakan pertama, 2023

ISBN 978-623-194-501-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-502-0 (jil.1 PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11 pt, Steve Matteson.
xvi, 280 hlm.: 176 mm × 250 mm.

Prakata

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta memberikan kemudahan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan buku Dasar-Dasar Agribisnis Ternak.

Buku ini digunakan sebagai panduan pembelajaran bagi siswa di Program Keahlian Agribisnis Ternak dan masyarakat yang tertarik di bidang peternakan. Buku Dasar-Dasar Agribisnis Ternak ini dapat digunakan dalam pembelajaran peserta didik Kelas X dan dunia peternakan untuk mempelajari tentang proses bisnis di bidang ternak, perkembangan teknologi produksi, isu-isu global terkait dengan agribisnis dan industri ternak, *agripreneur*, profesi, dan peluang usaha di bidang agribisnis ternak, proses dasar pada agribisnis ternak serta penanganan komoditas peternakan.

Penulis berharap buku ini bermanfaat bagi peserta didik khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Penulis

Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik. Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk

pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Maret 2023
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001

Daftar Isi

Prakata.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xv
Petunjuk Penggunaan Buku.....	xvi
Bab 1 Proses Bisnis di Bidang Agribisnis Ternak	1
A. Substistem Penyediaan Faktor Produksi	4
B. Substistem Proses Produksi	15
C. Substistem Pengolahan Hasil Agroindustri	29
D. Substistem Pemasaran.....	40
Bab 2 Perkembangan Teknologi Produksi Ternak.....	53
A. Perkembangan Bioteknologi	56
B. Otomatisasi Peralatan Peternakan	70
C. Digitalisasi dan <i>Internet of Things</i>	74
Bab 3 Isu Global Terkait Agribisnis Ternak.....	89
A. Pemanasan Global dan Perubahan Iklim	91
B. Ketersediaan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan	101
C. Sistem Kelembagaan Rantai Produksi dan Pasar	104
D. Pengelolaan Limbah dengan Prinsip 8R	105
Bab 4 Agripreneur di Bidang Agribisnis Ternak	115
A. Profil Agripreneur	117
B. Profesi Pemroduksi Ternak	128
C. Peluang Usaha Bidang Agribisnis Ternak.....	135
D. Peluang Kerja Bidang Agribisnis Ternak.....	144
Bab 5 Proses Dasar pada Agribisnis Ternak	155
A. Pembibitan	158
B. Pakan	170
C. Perkandangan	180

D. Kesehatan Ternak.....	189
E. Pemeliharaan Ternak	195
F. Pemanenan.....	205
G. Pemasaran	209
Bab 6 Penanganan Komoditas Peternakan	221
A. Karakteristik Komoditas Peternakan.....	223
B. Prinsip Penanganan Komoditas Peternakan	225
C. Penanganan Komoditas Peternakan untuk Disimpan	235
D. Penanganan Produk Konsumsi Sesuai Prosedur K3LH	238
E. Penanganan Produk Olahan Sesuai Prosedur K3LH	244
Glosarium.....	251
Daftar Pustaka	257
Indeks.....	261
Profil Pelaku Perbukuan.....	263

Daftar Gambar

Gambar 1.1	Kandang sapi modern.....	5
Gambar 1.2	Tempat pakan	6
Gambar 1.3	Bejana susu.....	8
Gambar 1.4	Tempat telur dari plastik	9
Gambar 1.5	Tempat telur dari kertas	9
Gambar 1.6	Alat cukur domba	10
Gambar 1.7	Peternak membawa hasil perahan susu.....	12
Gambar 1.8	Kaidah Penerapan K3LH di peternakan.....	17
Gambar 1.9	Seorang siswa mengenakan APD.....	18
Gambar 1.10	Proses penilaian kelayakan daging	22
Gambar 1.11	Proses pemilahan daging	24
Gambar 1.12	Klasifikasi daging sapi	32
Gambar 1.13	Kandungan gizi dalam susu kambing.....	36
Gambar 1.14	Yoghurt.....	37
Gambar 1.15	Sabun susu kambing.....	38
Gambar 1.16	Telur ayam	38
Gambar 1.17	Manajemen rantai pasok	41
Gambar 1.18	Sistem logistik	43
Gambar 2.1	Proses inseminasi buatan pada sapi.....	55
Gambar 2.2	Infografis ilmu-ilmu yang mendukung bioteknologi.	58
Gambar 2.3	Lactobacillus lactis berperan dalam pembuatan keju dan yoghurt.	59
Gambar 2.4	Tahap-tahap inseminasi buatan	64
Gambar 2.5	Transfer embrio	65
Gambar 2.6	Manfaat pemisahan sperma	66
Gambar 2.7	Fertilisasi in vitro	67
Gambar 2.8	Sistem ventilasi otomatis pada kandang tertutup	72
Gambar 2.9	Sistem pakan otomatis.....	73
Gambar 2.10	Pemberian air minum menggunakan <i>nipple drinker</i>	74

Gambar 2.11 Pembersihan kandang oleh mesin robot.....	76
Gambar 2.12 <i>Smart farm</i> berbasis IoT.....	81
Gambar 3.1 Kandang tradisional ayam kampung	91
Gambar 3.2 Sumber penghasil gas	93
Gambar 3.3 Peningkatan suhu bumi	94
Gambar 3.4 Penggunaan AC yang tidak bijak dapat merusak lapisan ozon.....	95
Gambar 3.5 Pembakaran bahan bakar oleh industri.....	96
Gambar 3.6 Punahnya ekosistem akibat perubahan iklim	97
Gambar 3.7 Produk hewani penyumbang gas metana pada pemanasan global.....	98
Gambar 3.8 Banjir besar karena cuaca ekstrim	99
Gambar 3.9 Contoh kegiatan pengamatan di peternakan	101
Gambar 3.10 Integrasi tanaman dan ternak.....	102
Gambar 3.11 Pertanian terpadu sistem integrasi padi dan ternak	102
Gambar 3.12 Integrasi usaha sawit sapi di sawit sumbermas sarana.....	103
Gambar 3.13 Kelompok Tani Ngudi Makmur, Kaliadem, Sleman ..	104
Gambar 3.14 Limbah pakan dan kotoran kambing.....	106
Gambar 3.15 Pupuk cair dari pengolahan kotoran sapi.....	107
Gambar 3.16 Contoh pemanfaatan papan kayu bekas untuk pembuatan kandang	111
Gambar 4.1 Peternak dengan semangat mengurus sapi.....	120
Gambar 4.2 Produsen es krim adalah target pasar penjual susu segar.....	124
Gambar 4.3 Penggunaan IoT di peternakan	126
Gambar 4.4 Inseminator	129
Gambar 4.5 Sexer sedang mengidentifikasi jenis kelamin DOC....	130
Gambar 4.6 Seorang Vaksinator	131
Gambar 4.7 Pengawas mutu bibit ternak.....	132
Gambar 4.8 Fisioterapist menggunakan alat untuk mengobati sapi.....	133

Gambar 4.9	Bidang usaha peternakan.....	135
Gambar 4.10	Bibit Ayam di Kandang	136
Gambar 4.11	Pabrik pakan bagian persediaan bahan baku (jagung).....	137
Gambar 4.12	Proses penetasan itik	139
Gambar 4.13	Usaha ternak pedaging.....	139
Gambar 4.14	Industri pengolahan keju.....	141
Gambar 4.15	Produksi telur asin.....	142
Gambar 4.16	Instalasi pengolahan limbah pertanian dan ternak untuk produksi biogas.....	143
Gambar 5.1	Contoh Peternakan di Indonesia	157
Gambar 5.2	Sapi FH dan Jersey.....	160
Gambar 5.3	Perbedaan kambing dan domba.....	163
Gambar 5.4	Menghitung umur kambing berdasarkan gigi.....	164
Gambar 5.5	Penilaian tampilan ternak kambing.....	165
Gambar 5.6	Jenis-jenis ayam petelur	169
Gambar 5.7	Gamal dan Centrosema pubescens	174
Gambar 5.8	Jerami.....	175
Gambar 5.9	Bekatul	176
Gambar 5.10	Kandang Ayam Terbuka.....	181
Gambar 5.11	Kemiringan Lantai Kandang.....	182
Gambar 5.12	Dinding Kandang Semi Terbuka	183
Gambar 5.13	Macam-Macam Model Atap Kandang	184
Gambar 5.14	Kandang Tipe Ganda.....	185
Gambar 5.15	Kandang Postal	188
Gambar 5.16	Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari	196
Gambar 5.17	Pemeliharaan Ayam dalam kandang sistem baterai.	203
Gambar 5.18	Bagan inti pemasaran.....	209
Gambar 5.19	Elemen dalam bauran pemasaran atau Marketing Mix	210
Gambar 5.20	Tata niaga ternak potong	212
Gambar 5.21	Transaksi jual beli ternak di pasar hewan.....	213

Gambar 5.22	Tata niaga susu	216
Gambar 5.23	Industri Pengolahan Susu.....	217
Gambar 6.1	Cara Mendeteksi Umur Telur.....	223
Gambar 6.2	Dendeng dan sosis	223
Gambar 6.3	Bakso	224
Gambar 6.5	Kornet.....	224
Gambar 6.7	Yoghurt.....	224
Gambar 6.4	Keju	224
Gambar 6.6	Nuget	224
Gambar 6.8	Telur asin.....	224
Gambar 6.9	Daging Sapi	225
Gambar 6.10	Marbling pada Daging Sapi	226
Gambar 6.11	Kerusakan Mikrobiologis Pada Daging	227
Gambar 6.12	Proses Melayukan Daging.....	228
Gambar 6.13	Produk Susu Segar	230
Gambar 6.14	Laktodensimeter	231
Gambar 6.15	pH Indikator	232
Gambar 6.16	Candling Telur.....	233
Gambar 6.17	Bentuk Telur	233
Gambar 6.18	Kertas Rache	234
Gambar 6.19	Produk Daging yang Disimpan.....	236
Gambar 6.20	Alat Milk Can	236
Gambar 6.21	Daging Sirloin.....	239
Gambar 6.22	Bagian Karkas Gandik	241
Gambar 6.23	Susu Sterilisasi	241
Gambar 6.24	Alat Pasteurisasi	242
Gambar 6.25	Produk Keju	245

Daftar Tabel

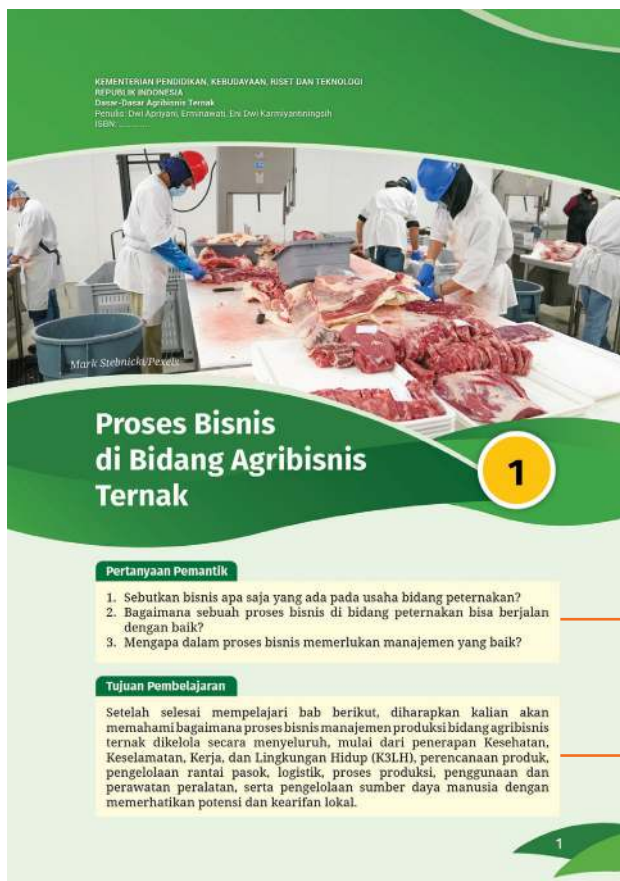
Tabel 1.1	Tabel informasi peternakan.....	10
Tabel 1.2	Contoh Tabel Inspeksi K3LH Sederhana.....	20
Tabel 1.3	Tabel pengumpulan data	42
Tabel 2.1	Perkembangan Bioteknologi.....	57
Tabel 2.2	Ilmu yang mendukung Bioteknologi	60
Tabel 2.3	Teknologi yang mendukung Bioteknologi.....	61
Tabel 2.4	Contoh Produk Bioteknologi Konvensional Hasil Fermentasi	62
Tabel 4.1	Contoh penelitian pasar	123
Tabel 5.1	Jenis-jenis Ternak Ruminansia Besar	159
Tabel 5.2	Perbedaan Kambing dan Domba.....	163
Tabel 5.3	Kondisi Gigi Seri Berdasarkan Usia Kambing	164
Tabel 5.4	Judging Kambing atau Domba.....	166
Tabel 5.5	Karakteristik Varietas Ayam Petelur.....	169
Tabel 5.6	Jenis-jenis Rumput.....	172
Tabel 5.7	Jenis-jenis Leguminosa	174
Tabel 5.8	Jenis-jenis konsentrat.....	176
Tabel 5.9	Persyaratan Mutu Standar Pakan Anak Ayam Ras Petelur (<i>Starter</i>)	178
Tabel 5.10	Persyaratan Mutu Standar Pakan Anak Ayam Ras Petelur (<i>Grower</i>)	179
Tabel 5.11	Persyaratan Mutu Standar Pakan Anak Ayam Ras Petelur (<i>Layer</i>).....	179
Tabel 5.12	Penyakit yang Menyerang Ruminansia	194
Tabel 5.13	Penyakit yang Menyerang Ternak Unggas	195
Tabel 6.1	Standar Kualitas Mutu Daging Sapi (SNI).....	227
Tabel 6.2	Standar Mutu Susu Berdasarkan SNI	229
Tabel 6.3	Penggolongan Telur Berdasarkan Berat	234
Tabel 6.3	Jurnal Membaca Buku Pengayaan	250

Petunjuk Penggunaan Buku

Ada Apa dalam Buku Ini?

Buku Dasar-dasar Agribisnis Ternak berisi kemampuan yang mendasari penguasaan keahlian agribisnis ternak agar peserta didik mampu berpikir ilmiah, bersikap positif, dan berketerampilan sesuai standar kompetensi yang dibutuhkan, mampu menemukan berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Komponen dalam Buku Siswa

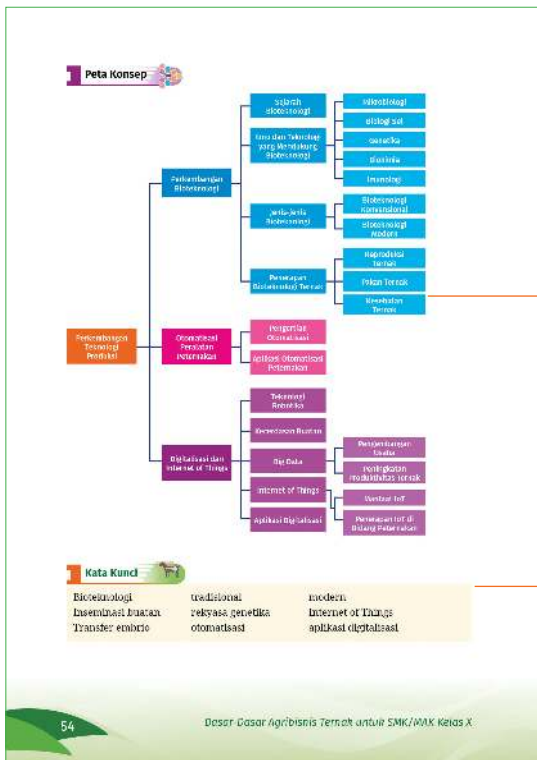


Pertanyaan Pemantik

Komponen ini berisi kalimat pertanyaan yang digunakan untuk memantik rasa ingin tahu peserta didik.

Tujuan Pembelajaran

Komponen ini berisi daftar kemampuan yang akan dicapai peserta didik setelah mempelajari materi pembelajaran.



Peta Konsep

Komponen ini berisi pemetaan materi yang akan dipelajari pada bab tersebut.

Kata Kunci

Komponen ini berisi daftar kata yang sering digunakan dalam bab tersebut.

Apersepsi

Komponen ini mengawali pembelajaran yang diambil dari keterkaitan materi dengan fakta keseharian peserta didik.

Coba Dulu, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan peserta didik secara individu menggunakan quizziz untuk menilai kemampuan awal peserta didik.

Apersepsi

Gambar 2.1 Proses inseminasi buatan pada sapi.
Sumber: Yul Chaldir (2023)

Amati Gambar 2.1 di atas, kalian akan melihat proses inseminasi buatan pada sapi. Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan inseminasi buatan? Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, inseminasi buatan artinya penempatan semen ke dalam uterus atau kandung telur yang dilakukan dengan bantuan manusia.

Apa tujuan inseminasi buatan ini? Bagaimana prosesnya? Apa keunggulannya dibandingkan dengan perkawinan alami? Bagaimana perkembangan bioteknologi lainnya dalam bidang peternakan? Bagaimana perkembangan teknologi di bidang peternakan lainnya? Kalian akan mengetahui lebih lanjut setelah mempelajari bab ini.

Coba Dulu, Yuk!

Sebelum kalian mempelajari materi mengenai perkembangan teknologi produksi, jawablah pertanyaan dengan cara memindai kode QR berikut melalui gawaimu!

Bab 2 Perkembangan Teknologi Produksi Ternak 55

Cari Tahu, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan peserta didik secara individu menggunakan quizziz untuk menilai kemampuan awal peserta didik.

Diskusi, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk mendiskusikan sebuah masalah yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari agar peserta didik mampu bekerja sama dan bergotong royong dalam menyelesaikan tugas.

Setelah dilakukan fertilisasi, embrio dapat ditransfer ke betina resipien atau dibekukan dalam nitrogen cair. Fertilisasi in vitro ini diharapkan dapat memproduksi embrio dalam jumlah banyak untuk dititipkan pada induk resipien. Sehingga dapat diperoleh ternak dalam jumlah banyak untuk meningkatkan populasi ternak di Indonesia.

Cari Tahu Yuk!

Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan teknik kriopreservasi? Apa manfaatnya? Bagaimana prosedur kriopreservasi? Carilah informasinya di internet atau buku referensi. Kerjakan di buku tugas, kemudian kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

b. Penerapan Bioteknologi pada Pakan Ternak

Penerapan bioteknologi pada pakan ternak umumnya dengan memanfaatkan mikroorganisme. Pemanfaatan mikroorganisme ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) dapat mengawetkan pakan seperti pembuatan silase;
- 2) dapat meningkatkan nilai gizi pakan;
- 3) dan memperbaiki kondisi rumen dengan memberikan pakan tambahan berupa probiotik dan prebiotik.

Diskusi Yuk!

Apa perbedaan antara probiotik dan prebiotik berdasarkan definisi dan manfaatnya. Diskusikan dengan teman sebangkunya kalian. Kumpulkan hasil diskusi kalian pada guru kalian untuk dinilai.

Agar kalian lebih memahami bagaimana penerapan bioteknologi pada pakan ternak, ayo lakukan praktikum cara membuat silase berikut.

Uji Kompetensi 4

1. Apa saja yang termasuk elemen dalam rantai pasok?
2. Mengapa rantai pasok menjadi bagian yang sangat penting dalam usaha/bisnis?
3. Jelaskan hubungan antara mata rantai pasok dengan logistik dalam agribisnis ternak!
4. Mengapa logistik tidak bisa dipisahkan dari rantai pasok?
5. Jelaskan perbedaan antara logistik dan rantai pasok!

Eksperimen Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek akhir.

1. Buatlah rencana usaha/bisnis dengan memilih tema antara lain:
 - a. Produksi daging
 - b. Produksi susu
 - c. Produksi telur
2. Selanjutnya, buatlah perencanaan produksi dengan menggunakan alur routing, scheduling, dispatching, serta follow-up. Perencanaan produksi juga memuat:
 - a. Peralatan yang akan digunakan
 - b. Berapa jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan
 - c. Konsumen yang dituju
 - d. Mata rantai yang akan dilibatkan
 - e. Aktivitas logistik yang akan dilakukan
3. Buatlah rencana proses produksi dengan menggunakan karakteristik yang sesuai dengan tujuan akhir rencana usaha.
4. Presentasikanlah tugas di kelas dan diskusikanlah bersama guru serta temanmu!

Uji Kompetensi

Komponen ini khusus untuk bab tertentu yang memerlukan pendalaman materi lebih jauh.

Eksperimen, Yuk!

Komponen ini berisi kegiatan yang dilakukan peserta didik untuk mendiskusikan sebuah masalah yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari agar peserta didik mampu bekerja sama dan bergotong royong dalam menyelesaikan tugas.

Rangkuman

1. Metana merupakan salah satu penyebab terjadinya pemanasan pada Bumi yang dihasilkan oleh kotoran sapi atau ternak ruminansia.
2. Pertanian berkelanjutan menggabungkan antara peternakan dengan pertanian sebagai contoh program sistem integrasi padi dan ternak serta sistem integrasi sapi dan kelapa sawit.
3. Limbah peternakan terutama kotoran ternak dapat diolah dalam rangka mengurangi adanya polusi. Pengolahan ini dapat berupa pembuatan kompos, pembuatan Pestisida alami ataupun juga pembuatan biogas.
4. Penanganan limbah perlu memperhatikan langkah 8R dan bisa diterapkan di dalam kehidupan sehari-hari atau di dalam peternakan.

Asesmen

Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan tepat!

1. Proses pembakaran fosil, sampah, pohon, dan bahan organik lainnya adalah penyebab terjadinya efek emisi gas karbondioksida. Jelaskan bagaimana gas karbondioksida bisa menyebabkan terjadinya hal di atas!
2. Setujukah kalian dengan sistem pertanian yang terintegrasi dengan sistem peternakan? Menurut kalian bisakah dikembangkan sistem integrasi terpadu antara bidang peternakan, perikanan, dan pertanian?
3. Pada bidang usaha industri peternakan sebagai contoh industri peternakan sapi potong terdapat rantai alur niaga, buatlah rantai alur niaga di bidang tata niaga peternakan sapi potong!
4. Disajikan data dari peternakan sapi perah, terdapat limbah peternakan yang belum dimanfaatkan, kotoran sapi masih ditumpuk, sisa pakan yang masih menumpuk dan terdapat lahan kosong yang belum dimanfaatkan. Sebagai seorang calon wirausaha, apa yang bisa kalian lakukan untuk mengatasi permasalahan limbah yang ada?

112 *Dasar-Dasar Agribisnis Peternakan untuk SMK/MAK Kelas X*

Rangkuman

Komponen ini berisi intisari yang dibahas dalam satu bab.

Asesmen

Komponen ini berisi soal latihan untuk mengukur capaian pembelajaran peserta didik.

Pengayaan

Komponen ini berisi tugas untuk mengakses materi yang mendukung pendalaman materi dan tugas yang akan membuka wawasan lebih luas terkait materi yang dibahas pada setiap bab.

Refleksi

Komponen ini Renungan bagi peserta didik untuk menemukan makna dan manfaat dari kegiatan pembelajaran yang sudah kalian kuasai atau lalui.

Pengayaan

1. Apabila kalian ingin memulai usaha di bidang peternakan, jenis usaha apa yang akan kalian pilih? Jelaskan alasanmu!
2. Apa saja upaya yang harus kalian lakukan agar bisnismu berkembang?
3. Jelaskan target yang ingin kalian capai ketika melakukan usaha di bidang peternakan ini.

Refleksi

Setelah mempelajari bab satu ini, kalian tentu memiliki gambaran tentang proses bisnis dalam bidang agribisnis. Dari materi yang sudah dijelaskan pada bab satu ini, menurut kalian mana yang paling sulit dipahami? Coba diskusikan dengan teman atau guru kalian jika masih ada materi yang belum dapat dipahami.

52 *Dasar-Dasar Agribisnis Peternakan untuk SMK/MAK Kelas X*



Mark Stebnicki/Pexels

Proses Bisnis di Bidang Agribisnis Ternak

1

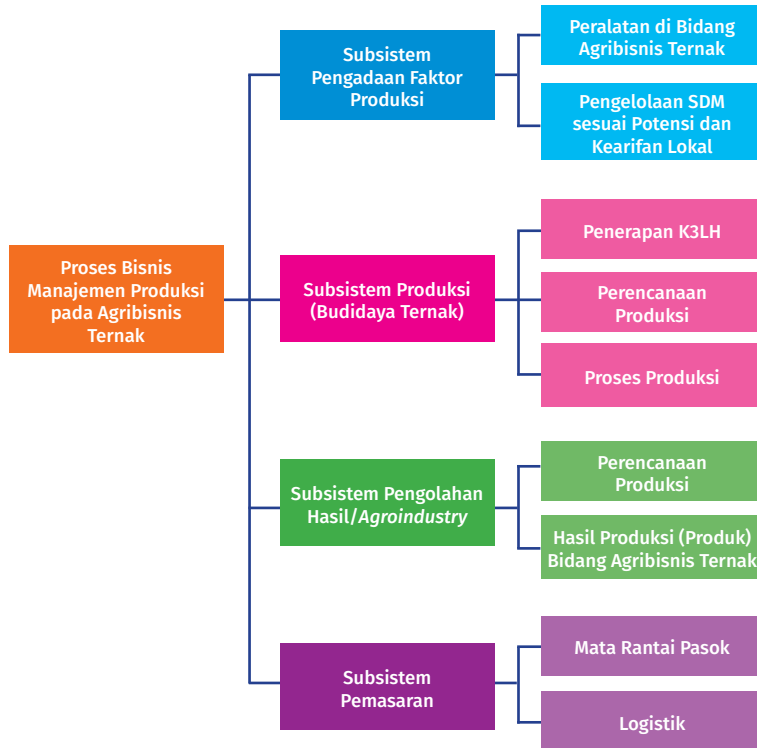
Pertanyaan Pemantik

1. Sebutkan bisnis apa saja yang ada pada usaha bidang peternakan?
2. Bagaimana sebuah proses bisnis di bidang peternakan bisa berjalan dengan baik?
3. Mengapa dalam proses bisnis memerlukan manajemen yang baik?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan memahami bagaimana proses bisnis manajemen produksi bidang agribisnis ternak dikelola secara menyeluruh, mulai dari penerapan Kesehatan, Keselamatan, Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH), perencanaan produk, pengelolaan rantai pasok, logistik, proses produksi, penggunaan dan perawatan peralatan, serta pengelolaan sumber daya manusia dengan memerhatikan potensi dan kearifan lokal.

Peta Konsep



Kata Kunci

Ayam	Peralatan	Sapi	Bisnis	Susu
Peternak	Supplier	K3LH	Produksi	Ternak
Logistik	Rantai pasok	Telur	Daging	

Apersepsi

Perhatikanlah gambar pada awal bab lalu diskusikan pertanyaan berikut bersama teman kalian!

1. Apa saja yang dilakukan oleh para pekerja dalam gambar tersebut?
2. Berasal dari hewan apakah jenis daging yang terdapat dalam gambar?
3. Apa saja produk yang dapat diolah menggunakan daging pada gambar tersebut?

Agribisnis ternak merupakan usaha yang berkaitan dengan bidang peternakan mulai dari pengadaan faktor produksi hingga pengiriman pengolahan hasil produksi ternak ke tangan konsumen akhir. Banyak aktivitas bisnis yang dilakukan dalam bidang agribisnis ternak, di antaranya pengadaan peralatan ternak, pakan, obat-obatan, pengelolaan sumber daya manusia, proses produksi ternak, penerapan K3LH, pengolahan hasil produksi, logistik, dan aktivitas rantai pasok.

Manajemen produksi pada agribisnis ternak terdiri atas empat subsistem, yaitu subsistem penyediaan faktor produksi, subsistem produksi (budidaya ternak), subsistem pengolahan hasil (*agroindustry*), dan subsistem pemasaran. Berdasarkan definisi *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI), manajemen produksi merupakan pengurusan aspek suatu kegiatan dari mengubah bahan baku (*input*) menjadi bahan yang sudah jadi (*output*). Input produksi dapat berupa peralatan dan sumber daya manusia, sedangkan output produksi berupa produk yang dapat dikonsumsi.

Pernahkah kalian memikirkan bagaimana susu, daging, dan telur dapat dihasilkan dan sampai di tangan konsumen? Seperti apakah proses produksi susu, daging, dan telur mulai dari pemeliharaan ternak hingga produk hasil peternakan tersebut siap untuk dijual? Bagaimanakah penggunaan serta perawatan peralatan yang dipergunakan selama proses produksi? Berapa banyak sumber daya manusia yang dilibatkan dalam suatu proses produksi? Kemudian bagaimana penerapan K3LH di dalam proses produksi agar keselamatan pekerja terjamin serta produksi aman untuk dikonsumsi? Jika kalian belum mengetahui jawabannya, kalian akan mempelajarinya pada bab ini.

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari materi mengenai subsistem penyediaan faktor produksi, jawablah pertanyaan dengan cara memindai kode QR berikut melalui gawai.



A. Subsistem Penyediaan Faktor Produksi

1. Peralatan pada Bidang Agribisnis Ternak

Sebelum melakukan proses bisnis dalam bidang produksi peternakan, kalian harus memahami dahulu jenis-jenis peralatan yang digunakan, cara menggunakannya, dan perawatannya. Peralatan yang digunakan termasuk dalam bagian dari faktor produksi yang berfungsi untuk meningkatkan produktivitas sekaligus dapat meminimalisir penggunaan tenaga kerja. Kandang dan peralatan peternakan menjadi bagian faktor produksi budidaya ternak yang penting untuk diperhatikan dalam perawatan maupun penggunaannya. Kesalahan dalam perawatan kandang maupun peralatan dapat mengurangi fungsi dan nilai guna suatu alat.

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI), kandang adalah bangunan tempat tinggal hewan. Kandang dapat melindungi hewan dari berbagai ancaman yang mengganggu. Sementara itu, peralatan ternak merupakan sarana yang berfungsi dalam budidaya ternak untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya tenaga kerja. Peralatan yang digunakan untuk budidaya ternak, antara lain tempat pakan, peralatan kesehatan, tempat minum, dan pengolahan limbah sisa. Peternak biasanya menggunakan istilah input untuk menghitung biaya produksi yang dikeluarkan dalam proses perawatan kandang maupun peralatan peternakan.

a. Peralatan pada Bidang Produksi

1) Kandang

Kandang merupakan salah satu prasarana yang memegang peranan penting dalam keberhasilan usaha peternakan. Kandang harus membuat ternak merasa aman, serta nyaman ketika dibudidayakan. Pengelolaan kandang harus disesuaikan dengan jenis ternak yang dibudidayakan. Spesifikasi kandang untuk sapi menyusui berbeda dengan sapi pembibitan. Fungsi kandang tidak hanya sebagai tempat berlindung, melainkan juga sebagai lokasi ternak dalam melakukan

berbagai aktivitas. Berdasarkan fungsinya kandang ternak secara umum dibedakan menjadi enam, yaitu (1) kandang isolasi dan karantina, (2) kandang pembibitan, (3) kandang beranak, (4) kandang pembesaran, (5) kandang penggemukan, dan (6) kandang pejantan.



Gambar 1.1 Kandang sapi modern
Sumber: Senivpetro/freepik (2023)

Kebersihan kandang harus selalu diperhatikan untuk mencegah terjangkitnya penyakit dan meminimalisasi penularannya. Sanitasi kandang dapat dilakukan di dalam maupun di lingkungan luar kandang. Sanitasi di dalam kandang dapat dilakukan dengan membersihkan palung, lantai, dinding, dan selokan kandang secara rutin. Ruminansia perah perlu dibersihkan pada area-area yang rentan terkontaminasi sebelum proses pemerahan agar tidak merusak susu hasil perahan. Sanitasi di luar kandang dapat dilakukan dengan membat rumput dan semak-semak, menyapu, dan mengumpulkan sampah di tempat yang aman. Selanjutnya, kandang harus disemprot disinfektan dan dilanjutkan dengan proses pengapuran untuk membunuh bakteri yang dilakukan di seluruh lantai serta dinding kandang.

2) Tempat Pakan

Tempat pakan dan minum merupakan dua peralatan yang wajib ada dalam peternakan. Tempat pakan atau palungan untuk ruminansia

perah dapat dibuat dari kayu maupun beton, sedangkan untuk unggas dapat menggunakan sejenis ember yang dapat dibeli dengan harga relatif murah. Fungsi tempat pakan dan minum sangat penting untuk menjaga kesehatan ternak. Oleh karena itu, palungan harus dijaga kebersihannya sehingga tidak menjadi sarang bakteri ataupun virus yang dapat membuat hewan ternak sakit.

Pembersihan palungan dapat dilakukan sehari sekali dengan dicuci air bersih. Satu hal yang harus diperhatikan jangan menggunakan sabun, tetapi menggunakan disinfektan, kemudian ditaburi dengan kapur. Khusus untuk tempat pakan unggas, kuras wadah pakan dengan sekam atau jagung terlebih dahulu supaya tidak ada yang tertinggal. Setelah itu, dibersihkan menggunakan air bersih dan keringkan agar tidak mudah berjamur.



Gambar 1.2 Tempat pakan
Sumber: shutterstock_1986324971 (2023)

3) Tempat Minum

Tempat minum hewan ternak ruminansia sedikit berbeda dengan hewan unggas. Perbedaan tersebut, antara lain ukuran dan volume air. Sama seperti tempat pakan, tempat minum juga harus dijaga kebersihannya agar tidak terkontaminasi oleh bakteri, virus, maupun

jamur yang dapat membuat hewan ternak sakit hingga mati. Khusus untuk ruminansia, tempat minum sebaiknya dibuat lebih tinggi dibandingkan lantai sehingga terhindar dari kontaminasi kotoran maupun kencing. Tempat minum dibersihkan dengan cara dikuras airnya setiap hari, kemudian lumut dan sisa endapan kotoran disikat hingga tidak tersisa di tempat minum. Setelah itu, air minum sapi dapat diisi ulang dengan yang baru.

4) Alat-alat Kebersihan

Alat-alat kebersihan di dalam peternakan mencakup selang air, sekop, garpu, cangkul, sepatu bot, sapu lidi, dan penyerok. Semua alat-alat tersebut berfungsi untuk merawat dan menjaga agar kandang selalu dalam kondisi bersih. Selain itu, kandang menjadi nyaman dan tidak membuat hewan ternak terkontaminasi penyakit. Sekop dan cangkul digunakan untuk mengumpulkan kotoran dari kandang ke wadah khusus kotoran. Garpu digunakan untuk mengambil pakan yang akan diberikan ke hewan ternak. Penyerok digunakan untuk membersihkan sisa-sisa kotoran yang menempel baik di lantai, maupun di dinding agar mudah dibersihkan.

5) Alat Transportasi

Alat transportasi berfungsi sebagai sarana untuk memindahkan atau mengirimkan hasil produksi ternak, seperti daging, susu, telur, maupun ternak hidup. Idealnya alat transportasi yang digunakan memiliki kapasitas besar untuk mengirimkan barang, seperti truk dan mobil bak, dapat juga menggunakan motor untuk mengirimkan barang atau hewan yang berukuran relatif kecil.

6) Selokan

Selokan berfungsi sebagai jalan untuk pembuangan kotoran. Kotoran yang dikeluarkan ternak khususnya ruminansia besar sebaiknya diarahkan menuju tempat pembuangan kotoran sementara agar tidak mengontaminasi kandang. Selokan dapat didesain dengan lebar dua puluh hingga tiga puluh sentimeter serta kedalaman sepuluh hingga dua puluh sentimeter.

7) Tempat Penampungan Kotoran Sementara

Tempat Penampungan Kotoran (TPK) sementara adalah salah satu syarat penting yang wajib dimiliki peternak supaya kandang dianggap ideal. Tempat penampungan kotoran sementara digunakan untuk menampung kotoran ternak agar tidak mencemari lingkungan. Kotoran yang masuk ke TPK sementara disimpan sebelum diolah menjadi pupuk atau biogas.

b. Peralatan Pascapanen

1) Bejana Susu (*Milk Can*)

Bejana susu (*milk can*) digunakan untuk menyimpan hasil susu perahan ternak ruminansia seperti sapi, kambing, ataupun domba. Alat ini dapat menjaga susu agar tidak mudah tumpah dan terkontaminasi mikroba dari luar selama proses pengiriman ke Tempat Penampungan Susu (TPS). Bejana susu biasanya terbuat dari alumunium maupun stainless. Alumunium dipilih karena tidak berkarat seperti besi sehingga tidak mengontaminasi susu yang rentan cepat basi. Selain itu, alumunium juga memiliki bobot yang lebih ringan sehingga mudah untuk dibawa.



Gambar 1.3 Bejana susu

Sumber: *Bhadresh97/Wikimedia (2021)*

Perawatan bejana susu relatif mudah dilakukan. Sebelum dicuci, bejana susu harus dipastikan bersih dari segala kotoran baik di luar maupun di dalam. Bejana susu kemudian disiram menggunakan air bersih dan digosok menggunakan tipol (deterjen mentah). Gosok sampai bersih jangan sampai ada kotoran yang tersisa. Setelah itu, bejana susu dapat dibilas dengan air yang bersih.

2) Nampan Telur (*Egg Tray*)

Nampan telur merupakan peralatan yang digunakan untuk menaruh dan menyimpan telur pascapanen. Nampan ini biasanya terbuat dari karton atau plastik yang dapat ditumpuk dalam jumlah yang banyak.

Khusus untuk nampan telur karton, perawatan dilakukan dengan cara membersihkan kotoran yang menempel di nampan tanpa harus dicuci dengan air. Nampan yang terbuat dari plastik dirawat dengan cara dibersihkan menggunakan air dan disinfektan agar tidak ada bakteri ataupun kontaminan yang merusak kualitas telur.



Gambar 1.4 Tempat telur dari plastik
Sumber: shutterstock_1919312618



Gambar 1.5 Tempat telur dari kertas
Sumber: shutterstock_678602185

3) Pencukur Bulu Domba

Bulu domba merupakan komoditas yang berharga cukup tinggi di pasaran karena memiliki banyak permintaan terutama dari pasar luar negeri. Salah satu cara mendapatkan bulu domba adalah melalui pencukuran yang dapat dilakukan setiap enam bulan sekali. Alat cukur yang digunakan harus dirawat agar tetap tajam dan bersih, sehingga ketika digunakan tidak menyulitkan pencukuran.



Gambar 1.6 Alat cukur domba
Sumber: Pixabay/stockvault



Cari Tahu, Yuk!

Kalian agar semakin mengerti tentang peralatan dan perawatan di bidang agribisnis ternak, simaklah video dari youtube dengan cara memindai kode QR di samping kanan.



Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3–4 orang, kemudian cari informasi mengenai peternakan yang ada di daerah kalian. Setelah itu, isilah pernyataan dalam tabel di bawah ini. Presentasikan hasil temuan kalian di kelas!

Tabel 1.1 Tabel informasi peternakan

Jenis peternakan			
Nama pemilik			
No	Kelengkapan	Temuan (diisi dengan memberi centang di salah satu pilihan)	Deskripsi
1	Kandang	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	

2	Tempat minum	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
3	Tempat pakan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
4	Alat transportasi	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
5	Selokan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
6	Tempat penampungan kotoran	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
7	Alat-alat kebersihan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
8	Selokan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	



Uji Kompetensi 1

Jawablah pertanyaan berikut secara mandiri!

1. Apakah yang dimaksud dengan peralatan dalam bidang agribisnis ternak?
2. Mengapa peralatan harus dilakukan perawatan?
3. Jelaskan perbedaan peralatan di bidang produksi dengan peralatan pascapanen!
4. Mengapa peralatan di bidang agribisnis ternak harus dibersihkan dengan menggunakan disinfektan?
5. Bagaimana penataan kandang yang ideal untuk hewan ternak?

2. Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM) sesuai Potensi dan Kearifan Lokal

Sumber Daya Manusia (SDM) adalah perpaduan antara kemampuan jasmani dan rohani yang dimiliki seseorang yang perilaku serta sifat dipengaruhi keturunan dan lingkungan. Kinerja SDM dimotivasi dari kepuasannya terhadap imbal balik pekerjaan. Kemampuan organisasi

dalam mencapai tujuannya sangat ditentukan oleh kemampuannya dalam mengelola.

Seorang ahli bernama Flippo (2022) menyatakan bahwa pengelolaan sumber daya manusia (SDM) merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengendalian dalam pengadaan tenaga kerja, kompensasi, pengembangan, integrasi, pemeliharaan, dan pemutusan hubungan kerja guna mencapai tujuan dan sasaran organisasi. Fungsi pokok manajemen SDM, antara lain untuk merencanakan kebutuhan SDM, pengelolaan organisasi, pengarahan, dan pengendalian.

Pengelolaan SDM dalam suatu bisnis sebaiknya disesuaikan dengan potensi yang dimiliki sehingga lebih mudah untuk dikembangkan. Tampubolon (2014) menyatakan bahwa potensi tersebut dapat lebih digali melalui kegiatan pelatihan dan pengembangan. Selain disesuaikan dengan potensi individu, pengelolaan SDM juga harus disesuaikan dengan nilai-nilai kearifan lokal pada masyarakat.



Gambar 1.7 Peternak membawa hasil perahan susu

Sumber : Jcomp/Freeepik

Nilai kearifan lokal merupakan gagasan konseptual hidup yang tumbuh dan berkembang dalam masyarakat, biasanya berupa gotong royong, ikatan kekerabatan, musyawarah, dan solidaritas antar umat. SDM dalam bisnis peternakan, antara lain sebagai berikut.

a. Pemilik

Pemilik atau peternak utama merupakan mereka yang memiliki atau memberikan modal utama untuk mendirikan bisnis peternakan. Pemilik tidak harus memiliki keterampilan beternak ataupun operasional kandang, tetapi harus memiliki keterampilan bisnis peternakan. Keberadaan pemilik sangat penting, tidak hanya menjadi sumber modal utama, tapi juga menjadi penentu arah ke mana bisnis berjalan. Seorang pemilik perlu mengetahui potensi dan kearifan lokal tempat di mana peternakan beroperasi. Bagaimana kualitas air, kualitas pakan, serta kelestarian lingkungan hidup di sekitar lokasi. Jangan sampai ketika bisnis beroperasi, malah membuat kerusakan atau membuat polusi hingga mengancam kehidupan di sekitar bisnis.

b. Petugas kandang

Petugas kandang bertanggung jawab untuk segala macam operasional kandang, mulai dari memberi makan hewan ternak, memandikan, mencuci peralatan, hingga membersihkan kandang. Petugas kandang juga yang bertanggung jawab terhadap kesehatan hewan ternak, seperti memberi vitamin, hingga mengurus ketika hewan ternak sakit. Petugas kandang memiliki tanggung jawab yang sangat besar sehingga dituntut harus memiliki pengetahuan dan keterampilan peternakan yang baik agar kualitas pekerjaannya baik.

c. Petugas produksi

Petugas produksi bertanggung jawab untuk kegiatan produksi ternak, seperti mengatur kualitas pakan ternak, mengatur kualitas hasil produksi ternak (susu, daging, maupun telur), serta mengatur penyimpanan hasil produksi ternak. Petugas produksi dituntut untuk memiliki keterampilan dan kemampuan manajemen serta teknologi untuk hasil ternak yang baik sehingga bisnis peternakan dapat berjalan dengan baik.

d. Petugas Pemasaran

Petugas pemasaran bertanggung jawab terhadap semua tujuan penjualan hasil peternakan. Pekerjaan di bidang ini menjadi ujung tombak sebuah usaha agribisnis. Semakin besar cakupan sasaran pasar yang berhasil dikuasai, maka semakin besar omset penjualan yang dapat dilakukan. Seorang petugas pemasaran wajib memiliki keterampilan dalam berkomunikasi dan bernegosiasi..

e. Petugas pengiriman

Petugas pengiriman bertanggung jawab terhadap proses produk peternakan dikirim ke konsumen. Meskipun terkesan sederhana, petugas pengiriman memiliki peran penting karena langsung berurusan dengan konsumen. Petugas pengiriman dituntut untuk memiliki keterampilan dan kemampuan mengoperasikan kendaraan serta memindahkan ternak maupun hasil produksi ternak yang baik.

Dalam mengelola proses bisnis di bidang peternakan, departemen personalia harus memahami siklus manajemen SDM agar mengetahui pengaruh pentingnya SDM terhadap keberhasilan usaha. Secara umum proses pengelolaan SDM dilakukan dengan lima tahapan berikut:

- 1) *Planning*, pada awalnya departemen personalia membuat perencanaan kebutuhan-kebutuhan SDM sesuai dengan arah visi, misi, dan sasaran strategi perusahaan.
- 2) *Attaining*, melakukan proses rekrutmen dan seleksi untuk mendapatkan kualifikasi SDM yang dibutuhkan dengan kualitas tinggi.
- 3) *Developing*, mengembangkan potensi SDM yang dimiliki perusahaan melalui kegiatan pelatihan sesuai dengan Analisa Kebutuhan Pelatihan (*Training Need Analysis*).
- 4) *Maintaining*, mengelola dan mempertahankan (*retention*) kualitas SDM dengan mengembangkan sistem kompensasi dan benefit.
- 5) *Retaining*, keputusan untuk mempertahankan atau mengeluarkan seorang pegawai.

Diskusi Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang, kemudian amatilah peternakan yang ada di daerah kalian. Selanjutnya jawablah pertanyaan dalam bagan berikut, kemudian kalian presentasikan di kelas! Kalian bisa mengunduh bagan tersebut dengan memindai kode QR berikut.



B. Subsistem Proses Produksi

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari subsistem proses produksi, jawablah pertanyaan yang diberikan oleh gurumu!

1. Pentingnya Penerapan K3LH

Kesehatan, Keselamatan, Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH) adalah salah satu aspek terpenting dalam tiap proses produksi. Pengadaan K3LH bertujuan untuk melindungi tenaga kerja supaya tetap sehat dan selamat selama melaksanakan pekerjaan di lokasi kerja. Selain itu, K3LH juga bertujuan agar orang lain yang memasuki tempat kerja maupun proses produksi terjamin keselamatannya.

Program K3LH merupakan bentuk tanggung jawab tiap orang terhadap keselamatan, serta kesehatan kerja di lingkungan kerja. Pada Praktiknya, setiap orang harus berpartisipasi aktif serta bertanggung jawab terhadap kesehatan serta keselamatan diri masing-masing di lingkungan kerja. Penerapan K3LH mengacu pada peraturan Menteri Tenaga Kerja nomor 5 tahun 1996 tentang sistem keselamatan dan kesehatan kerja serta UU nomor 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan.

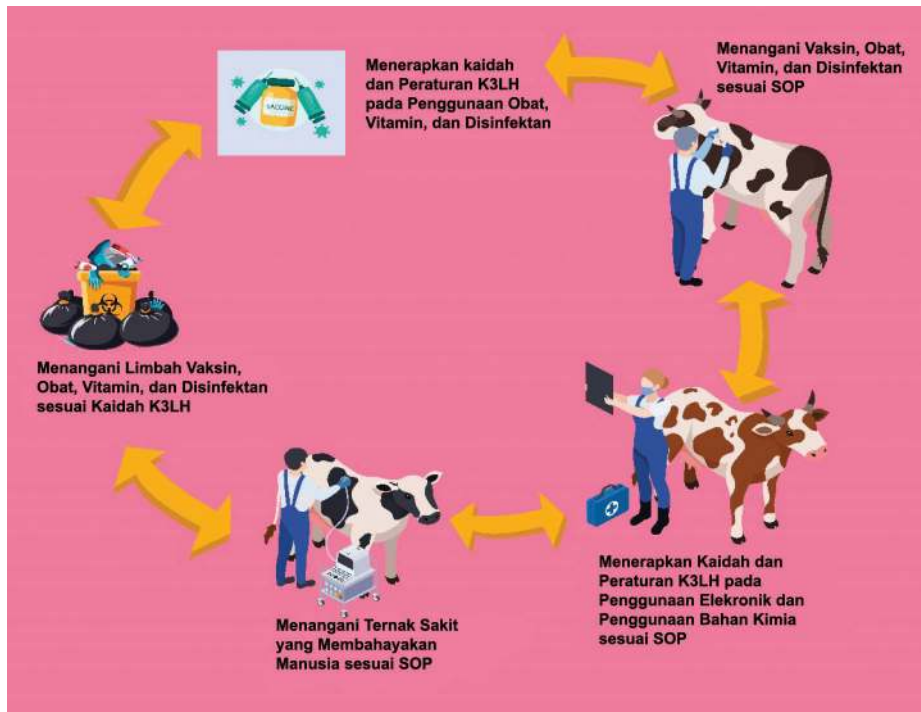
K3LH pada bidang peternakan lebih ditekankan untuk peternakan yang memiliki seratus tenaga kerja atau lebih serta memiliki potensi bahaya yang muncul dari baik proses produksi dan dapat menyebabkan kecelakaan seperti kebakaran, ledakan, pencemaran, maupun

penyakit tertentu. Oleh karena itu, kewajiban perusahaan yang harus dilaksanakan merujuk pada ketentuan, antara lain:

- 1) Menjamin penerapan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja serta berkomitmen terhadap semua penerapan sistem manajemen K3LH.
- 2) Mengatur perencanaan pemenuhan kebijakan, sasaran, serta tujuan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja.
- 3) Melakukan penerapan kebijakan keselamatan serta kesehatan dengan efektif sehingga mampu mengembangkan kemampuan dan hal-hal pendukung yang dibutuhkan agar mampu mencapai tujuan yang diharapkan.
- 4) Melakukan pengukuran, pemantauan, dan evaluasi kinerja K3LH serta melakukan pencegahan dan perbaikannya.
- 5) Melakukan peninjauan secara konsisten serta melakukan peningkatan pelaksanaan manajemen K3LH secara berkesinambungan untuk meningkatkan performa kesehatan dan keselamatan kerja.

a. Kaidah Penerapan K3LH di Peternakan

Penerapan K3LH harus dilakukan sesuai dengan tata aturan serta asas yang berlaku, sehingga tidak menyalahi alur yang sudah direncanakan. Selain itu, kelestarian lingkungan hidup harus diperhatikan agar bisnis yang berjalan dapat berlangsung tanpa membuat kerusakan dan merusak ekosistem. Contoh penerapan K3LH dalam aplikasi obat, vitamin, dan disinfektan dapat kalian lihat pada infografis berikut.



Gambar 1.8 Kaidah Penerapan K3LH di peternakan

Sumber: Nugroho Ponco (2022)

Penerapan K3LH dalam budidaya ternak juga dilakukan dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan APD wajib dilakukan agar dapat menghindari risiko terjadinya kecelakaan kerja. Regulasi penggunaan APD di Indonesia diatur pada Permenakertrans No. PER.08 MEN VII 2010. Jenis APD yang sering digunakan di bidang peternakan antara lain:

1. *Wearpack*

Pakaian pelindung berfungsi untuk melindungi badan dari kecelakaan kerja berupa bahaya temperatur panas/ basah yang ekstrim, percikan uap panas, benturan, goresan, dan serangan virus, bakteri, dan jamur.

2. Sepatu bot atau sepatu kadang

Sepatu bot berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa, benturan, benda tajam, suhu ekstrim, tergelincir, bahan kimia berbahaya, dan risiko kecelakaan kerja lainnya.

3. Helm/ alat pelindung kepala
Helm berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, benda tajam, benda keras yang meluncur, radiasi panas dan suhu yang ekstrim.
4. Masker
Masker berfungsi untuk melindungi organ pernafasan dari debu, mikroorganisme, atau partikel berbahaya lain yang mengganggu kesehatan tubuh,
5. Sarung Tangan
Alat pelindung tangan ini berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari benturan, pukulan, goresan, arus listrik, suhu panas atau dingin ekstrim, dan pajanan api.
6. Kaca mata (bila diperlukan)
Berfungsi untuk melindungi mata dari partikel udara dan air maupun benda kecil yang berpotensi masuk ke mata.
7. Penutup Telinga/*earmuffs* (bila diperlukan)
Melindungi alat pendengaran dari suara kebisingan atau tekanan.



Gambar 1.9 Seorang siswa mengenakan APD
Sumber: Apriyani (2022)

b. Penerapan Budaya Kerja

Pembiasaan budaya kerja yang baik dapat berdampak positif dalam menciptakan lingkungan kerja yang bersih, disiplin, dan teratur sehingga menghasilkan produk yang berkualitas. Budaya kerja terbentuk dari adanya kombinasi praktik kepemimpinan, perilaku karyawan, fasilitas tempat kerja, dan regulasi yang berkaitan pada ideologi dan prinsip suatu organisasi. Salah satu budaya kerja yang diaplikasikan dalam lingkungan peternakan adalah 5R, yaitu ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin.

1. Ringkas (*Seiri*)

Ringkas berarti suatu tindakan dalam memilah dan memutuskan barang yang diperlukan dalam menjalankan pekerjaan. Barang akan dipilih untuk disimpan atau dibuang. Sehingga keberadaan barang di tempat kerja lebih efisien karena hanya barang yang dibutuhkan saat bekerja.

2. Rapi (*Seiton*)

Prinsip kedua ini dilakukan setelah barang-barang yang berguna sudah ditetapkan. Langkah berikutnya merapikan dengan menyortir dan menyusun barang dengan kategori tertentu seperti jenis dan intensitas kebutuhan. Tindakan ini akan mencegah adanya proses pencarian yang terlalu lama dan pekerjaan yang tidak efektif.

3. Resik (*Seiso*)

Seseorang dikatakan telah bertindak resik apabila bertanggung jawab atas kebersihan tempat kerjanya. Dalam bertindak, resik juga diwujudkan dengan memelihara barang-barang agar tidak menimbulkan multifungsi dan kerusakan.

4. Rawat (*Seiketsu*)

Rawat merupakan tindakan untuk menjaga dan mempertahankan agar tindakan ringkas, rapi, dan resik dijalankan secara konsisten dan berkelanjutan. Salah satu strategi untuk mencapai keberhasilan dalam budaya kerja ini adalah membuat jadwal dan standar kinerja yang jelas agar dipertanggungjawabkan masing-masing personal.

5. Rajin (*Shitsuke*)

Tindakan nyata yang harus dilakukan adalah mendisiplinkan diri untuk melakukan budaya ringkas, rapi, resik, dan rawat secara konsisten. Penerapan 5S akan menghasilkan kebiasaan praktis yang mengarah pada efisiensi, keamanan, dan peningkatan produktivitas kerja.

c. Pemeliharaan Infrastruktur K3LH

Infrastruktur adalah salah satu aspek terpenting yang harus diperhatikan dalam manajemen K3LH. Dengan adanya infrastruktur yang baik, maka jaminan keselamatan dan kesehatan kerja memiliki kemungkinan lebih tinggi dengan risiko yang lebih minimal. Beberapa komponen yang harus diperhatikan dalam pemeriksaan K3LH, antara lain: keselamatan kerja, pemasangan instalasi pengaman, pemasangan kabel, pengaman listrik, pemadam kebakaran, kesehatan kerja, sirkulasi udara, serta kebisingan. Kalian dapat menggunakan tabel inspeksi seperti berikut, agar lebih mudah memantau pemeliharaan infrastruktur.

Tabel 1.2 Contoh Tabel Inspeksi K3LH Sederhana

Tanggal pemeriksaan						
Nama pemeriksa						
No	Komponen	Kondisi	Jumlah	Keterangan	Kelayakan	Tindak lanjut
1	Keamanan peralatan					

2	Sepatu boot	<input type="checkbox"/> baik <input type="checkbox"/> rusak	1 pasang	Terdapat lubang berukuran 5cm di sepatu	<input type="checkbox"/> layak <input type="checkbox"/> tak layak	Butuh penggantian
3						
4						
5						

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang, kemudian amati peternakan yang ada di sekitar kalian. Setelah itu, kerjakan instruksi berikut.

1. Deskripsikanlah peternakan yang ada di sekitar kalian dengan mengacu pada:
 - a. Jenis peternakan
 - b. Jumlah ternak
 - c. Jumlah tenaga kerja
 - d. Infrastruktur peternakan (ukuran kandang, besar daya listrik, sumber air)
 - e. Ada/tidaknya organisasi K3LH
2. Buatlah tabel inspeksi K3LH sederhana disesuaikan dengan jenis peternakan yang kalian amati!
3. Tuliskan hasil pengamatan kalian di kertas!
4. Presentasikanlah hasil pengamatan kalian di kelas!

2. Perencanaan Produksi

Secara istilah, perencanaan produksi adalah perencanaan strategi atau rencana yang dilakukan oleh perusahaan ketika akan memproduksi barang atau jasa. Tujuan utama perencanaan produksi adalah memastikan produk yang akan dibuat, jumlah volume, kapasitas, bahan yang dibutuhkan, penjadwalan, dan sebagainya. Selain itu, perencanaan produksi digunakan sebagai panduan pengembangan desain produk serta dapat membantu produksi seefisien mungkin. Perencanaan produksi di peternakan idealnya dilakukan sejak awal pembibitan hingga pascapanen, kemudian kembali ke pembibitan awal. Agar penerapan perencanaan produksi dapat berjalan dengan lancar, terdapat empat tahapan yang harus dilaksanakan, yaitu:

a. Penyusunan Alur (*Routing*)

Penyusunan Alur (*Routing*) adalah tahapan perencanaan produksi di mana bahan mentah ditentukan jalurnya dalam pengolahan di perusahaan. Tahapan *routing* sangat penting karena akan mengukur keseluruhan durasi proses produksi. Tahapan *routing* berfokus pada jumlah dan kualitas material yang akan digunakan, sumber daya yang terlibat, proses operasional, serta tempat produksi. Misalnya sapi akan diolah menjadi apa saja? Berapa yang akan diolah? Siapa saja yang akan terlibat? Serta dengan cara apa proses pengolahan tersebut?



Gambar 1.10 Proses penilaian kelayakan daging

Sumber: [US.gov/rawpixel](https://www.usgovrawpixel.com)

b. Penjadwalan (*scheduling*)

Penjadwalan (*Scheduling*) merupakan tahapan perencanaan produksi yang menekankan penentuan durasi operasional perusahaan. Penjadwalan bertujuan untuk mengoptimalkan waktu yang diberikan dalam penyelesaian keseluruhan proses produksi. Diharapkan dengan penjadwalan, kegiatan produksi akan lebih efektif dan efisien sehingga meminimalkan potensi kerugian. Pekerjaan yang dijadwalkan akan selesai secara sistematis dan tepat waktu sehingga membuat kegiatan produksi yang lain juga berjalan dengan baik. Misalnya, penentuan kapan sapi akan disembelih atau kapan waktu ideal telur ayam dipanen merupakan bagian dari penjadwalan.

c. Penugasan (*dispatching*)

Tahapan selanjutnya dalam perencanaan produksi setelah penyusunan alur dan penjadwalan adalah penugasan (*dispatching*). Penugasan merupakan kegiatan pengaturan pelepasan pesanan dan instruksi yang diperlukan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dari perusahaan ke pekerja. Sederhananya, penugasan menentukan oleh siapa pekerjaan akan dilakukan dan bagaimana mereka melakukan koordinasi produksi sehingga kegiatan produksi dapat berjalan. Penugasan juga menentukan kapan suatu pekerjaan harus ditentukan dan urutan pesanan mana yang akan diproses lebih dulu. Misalnya penyembelihan daging sapi harus dilakukan oleh petugas penyembelih atau operator penyembelih, yang akan dilanjutkan prosesnya oleh petugas pemilah daging untuk memilah daging bagian apa saja yang dapat diolah.



Gambar 1.11 Proses pemilahan daging
Sumber: US.gov/rawpixel

d. Peninjauan Ulang (*follow-up*)

Langkah terakhir dari proses perencanaan produksi adalah peninjauan ulang. Pada tahap ini dilakukan proses peninjauan untuk memeriksa dan mengurangi cacat produk, keterlambatan, keterbatasan, serta masalah lain dalam proses produksi. Pada tahap ini juga pengukuran kinerja aktual dilakukan dari seluruh proses lalu dibandingkan dengan perkiraan awal. Segala macam temuan dari tahap ini akan menjadi catatan yang digunakan di masa depan sebagai pengendalian produksi.

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang kemudian kerjakanlah instruksi berikut!

1. Buatlah perencanaan bisnis sederhana dari hasil produksi ternak.
2. Deskripsikan proses perencanaan produksi yang terdapat di lokasi tersebut!
3. Buatlah bagan dari deskripsi yang telah kalian buat!
4. Presentasikanlah hasil pekerjaan kalian di kelas!

3. Proses Produksi

Proses produksi adalah serangkaian tingkatan yang harus dilewati ketika memproduksi barang maupun jasa, dimulai dari produk mentah hingga produk tersebut menjadi produk siap pakai. Khususnya di bidang peternakan, proses produksi terjadi sejak proses persiapan usaha ternak hingga dihasilkan produk yang berasal dari ternak.

Tujuan proses produksi, antara lain:

1. Memberikan nilai terhadap suatu produk atau jasa.
2. Mendapatkan keuntungan sehingga bisnis terus berlangsung.
3. Menggantikan barang ataupun jasa yang tidak dapat digunakan lagi.
4. Memenuhi kebutuhan pasar, baik domestik maupun internasional.
5. Menjaga keberlangsungan bisnis.

a. Karakteristik Proses Produksi

Proses produksi dibagi menjadi tiga bagian atau ragam, yaitu berdasarkan proses, sifat proses, dan jangka waktu. Karakteristik proses tersebut dapat dipahami sebagai berikut.

1) Berdasarkan Proses

Karakteristik proses produksi berdasarkan proses dibagi menjadi dua, antara lain:

a) Produksi langsung

Produksi langsung merupakan proses produksi yang menghasilkan produk langsung pakai, sehingga tidak perlu diolah lebih lanjut agar dapat digunakan atau dikonsumsi. Produksi langsung terdiri atas produksi primer dan sekunder. Produksi primer merupakan kegiatan produksi yang berbahan langsung dari alam, misal susu, daging, dan telur. Produksi sekunder merupakan kegiatan produksi dengan memberi nilai lebih pada suatu produk. Misalnya, yoghurt atau keju yang dibuat dari susu atau dendeng yang dibuat dari daging.

- b) **Produksi tak langsung**
Berbeda dengan produksi langsung, produksi tak langsung menyediakan hasil berupa jasa keahlian atau bukan produk langsung. Contoh produksi tak langsung: jasa pembibitan sapi atau jasa layanan kesehatan ternak.
- 2) **Berdasarkan sifat**
Berdasarkan sifatnya karakteristik proses produksi dibagi menjadi empat, yaitu ekstraktif, analitik, fabrikasi, dan sintetik.
 - a) **Ekstraktif**
Ekstraktif merupakan karakteristik produksi yang mengambil produknya langsung dari alam tanpa perlu diolah lebih lanjut, contoh: susu, daging, dan telur.
 - b) **Analitik**
Analitik merupakan karakteristik produksi dengan memisahkan suatu produk ke dalam jumlah lebih banyak dengan kemiripan seperti asli, misalnya susu UHT kemasan, telur asin, atau daging asap.
 - c) **Fabrikasi**
Fabrikasi adalah karakteristik produksi dengan cara mengubah suatu bahan menjadi berbagai bentuk produk baru, misalnya susu diolah menjadi keju atau yoghurt, daging sapi diolah menjadi abon atau dendeng, dan sebagainya.
 - d) **Sintetik**
Sintetik merupakan karakteristik produksi dengan cara menggabungkan beberapa bahan menjadi suatu produk baru. Contoh: telur dan tepung dibuat menjadi kue, ataupun daging dengan sayuran menjadi kornet ataupun sosis.
- 3) **Berdasarkan jangka waktu produksi**
Berdasarkan jangka waktu, karakteristik produksi dibagi menjadi dua macam, antara lain:

a) Produksi berkelanjutan

Produksi berkelanjutan atau terus-menerus merupakan produksi yang menggunakan berbagai fasilitas untuk menciptakan produk secara berkelanjutan. Ciri khas karakteristik produksi ini adalah produk hanya memiliki sedikit sifat namun diproduksi dalam skala besar tanpa harus bergantung pada berbagai kondisi. Contohnya produk Susu UHT, daging siap olah, dan lainnya.

b) Produksi terputus

Karakteristik produksi terputus tidak dilakukan sepanjang waktu, melainkan hanya dilakukan pada saat-saat tertentu. Faktor penyebabnya bisa karena musim, jumlah pesanan, serta faktor lain. Contoh: perusahaan mebel, perusahaan percetakan.

b. Jenis Proses Produksi

Proses produksi memiliki beragam jenis berdasarkan jangka waktu. Berbeda dengan karakteristik, pada jenis proses produksi yang menjadi fokus utamanya adalah tahapan produksinya. Sedangkan, untuk karakteristik proses produksi berfokus pada hasil produknya. Jenis tahapan proses produksi tersebut adalah sebagai berikut.

1) Proses produksi jangka pendek

Produksi jangka pendek terjadi dengan cepat dan langsung dapat menghasilkan produk ataupun jasa yang digunakan konsumen. Sebagai contoh, produk makanan seperti gorengan, sate, maupun jasa seperti potong rambut.

2) Produksi dengan jangka waktu Panjang

Produksi jangka waktu panjang merupakan jenis proses produksi yang membutuhkan waktu relatif lama untuk berjalan. Ada kalanya dalam kegiatan produksi membutuhkan proses pengolahan lebih lanjut, seperti fermentasi ataupun penyimpanan. Contoh: produk keju merupakan salah satu produksi dengan jangka waktu panjang karena susu harus diolah dengan cara difermentasi dalam waktu yang relatif lama hingga menjadi produk keju.

3) Produksi secara terus-menerus

Jenis produksi ini adalah jenis yang melakukan pengolahan bahan berurutan secara bertahap hingga produk dapat digunakan. Contoh: pembuatan sosis dari daging sapi atau kornet dari daging ayam.

4) Proses produksi selingan

Jenis proses produksi ini melakukan pengolahan bahan baku menjadi barang jadi dengan cara penggabungan. Misalnya dalam proses produksi pesawat atau mobil, bagiannya dibuat dalam proses yang terpisah lalu digabungkan setelah semuanya lengkap hingga jadilah produk pesawat atau mobil.



Cari Tahu, Yuk!

Agar kalian makin mengerti mengenai perencanaan produksi di bidang agribisnis ternak, kalian dapat menyimak video dari youtube dengan cara memindai kode QR berikut.



Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang kemudian kerjakanlah instruksi berikut!

1. Carilah informasi yang berasal dari internet maupun dari buku mengenai salah satu produk peternakan.
2. Buatlah bagan tentang:
 - a. Bagaimana proses pembuatan produk
 - b. Karakteristik produk
 - c. Tahapan produkLalu tuangkan dalam bentuk infografis!
3. Presentasikanlah tugas kalian di kelas!



Uji Kompetensi 2

Kerjakanlah soal-soal berikut secara mandiri!

1. Mengapa perencanaan produksi menjadi salah satu faktor penting dalam tiap bisnis?
2. Bagaimanakah proses pengelolaan limbah yang benar sesuai dengan prinsip K3LH?
3. Jelaskan apa sajakah daftar cek perlengkapan yang dibutuhkan sehingga harus diisi pada peternakan ruminansia!
4. Jelaskan perbedaan proses produksi berdasarkan sifat yang kalian ketahui!
5. Mengapa dalam perencanaan produksi harus dibuat penjadwalan (*scheduling*)?

C. Subsistem Pengolahan Hasil Agroindustri

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari materi hasil produksi daging, jawablah pertanyaan yang disampaikan oleh guru kalian.

1. Perencanaan Produk

Kalian pasti sering mendengar istilah produk dalam kehidupan sehari-hari. Widjoyo (2014) menyatakan bahwa produk adalah segala sesuatu yang diciptakan perusahaan agar dapat menarik perhatian dan memuaskan kebutuhan konsumen. Produk dapat berupa barang atau jasa. Cara menciptakan produk agar sesuai dengan keinginan konsumen dibutuhkan proses perencanaan yang matang. Perencanaan produk merupakan proses atau tahapan yang dimulai dengan menciptakan ide produk kemudian dikembangkan hingga sedia untuk diperkenalkan ke pasar.

Proses perencanaan produk harus memperhatikan peluang-peluang pengembangan produk atau masukan yang berasal dari bagian pemasaran, penelitian, pelanggan, tim pengembangan produk, dan keunggulan produk pesaing. Rencana produk yang disusun juga harus mencerminkan target kemampuan, cakupan, dan daya saing perusahaan. Perusahaan yang tidak berhati-hati dalam menciptakan produk seringkali akan mengalami hal-hal yang tidak efisien, seperti kualitas produk tidak memenuhi ekspektasi konsumen.

Proses yang harus dilakukan dalam mengembangkan suatu rencana produk jika merujuk pada pendapat Ulrich (2001) ada lima tahapan, sebagai berikut.

a. Mengidentifikasi Peluang

Rencana produk diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan pelanggan. Beberapa cara untuk mengetahui kebutuhan pelanggan, di antaranya mencatat keluhan pelanggan dan kelemahan produk yang sudah ada saat ini. Langkah selanjutnya, mewawancarai pelanggan utama untuk memperoleh informasi inovasi yang diharapkan pelanggan sekaligus sebagai sumber inspirasi untuk melakukan modifikasi produk. Selain itu, identifikasi peluang juga dilakukan dengan cara mempelajari secara cermat keunggulan-keunggulan pada produk pesaing. Terakhir, identifikasi peluang juga wajib mempertimbangkan kecenderungan gaya hidup, demografis, dan teknologi yang mungkin dapat diterapkan.

b. Mengevaluasi Produk yang Sudah Ada

Tahap evaluasi terhadap produk yang sudah ada dapat dilakukan berdasarkan empat cara, yaitu strategi bersaing, segmen pasar, perkembangan teknologi, dan platform produk. Pengusaha dalam menentukan perencanaan produk dapat memperhatikan strategi bersaing yang digunakan pengusaha lain terhadap produknya. Misalnya, penggunaan teknologi yang lebih maju, biaya yang lebih murah, segmen pelanggan yang lebih luas, dan kemampuan dalam meniru produk.

Evaluasi produk juga dapat dilakukan dengan memetakan produk-produk berdasarkan pelanggan utamanya sehingga dapat diperkirakan potensi produk mana yang menyebabkan kelemahan pada lini produknya. Kelemahan ini akan menjadi peluang untuk dijadikan ide produk baru. Selain itu, evaluasi produk juga dapat dengan memperhatikan pemilihan waktu dalam penggunaan teknologi baru, serta rancangan platform produk dengan variasi turunan produk yang disesuaikan keinginan segmen pasar utama.

c. Mengalokasikan Sumber Daya

Alokasi pekerjaan yang berlebihan pada seorang pegawai yang terampil dan pintar dapat mengakibatkan kewalahan, produktivitas menurun, dan penyelesaian tugas tertunda. Akibatnya proses produksi dan peluncuran produk di pasar terlambat sehingga berpotensi pada kerugian. Proses perencanaan penggunaan sumber daya, perusahaan mungkin menemukan potensi resiko yang akan terjadi. Sehingga perlu adanya keputusan perencanaan pekerjaan mana yang menjadi prioritas sesuai dengan sumber daya yang tersedia.

d. Melengkapi Perencanaan

Untuk memberikan petunjuk yang lebih jelas, tim perencana harus merumuskan lebih detail mengenai operasional rencana, uraian ringkas produk, sasaran bisnis, dan berbagai hal yang mempengaruhi keberhasilan produk.

e. Merefleksikan Hasil dan Proses

Langkah terakhir ini, tim seharusnya mempertanyakan beberapa pertanyaan sebagai indikator untuk memperkirakan kualitas proses dan hasil produk. Hal ini menjadi langkah awal pengecekan sebelum proses dilakukan untuk menghindari kegagalan proses pengembangan.

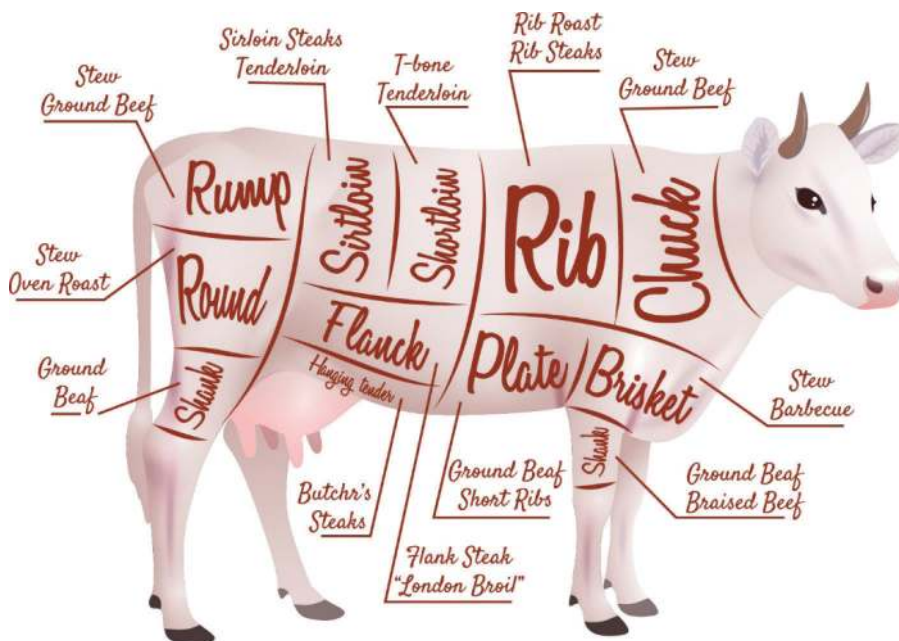
2. Hasil Produksi Bidang Agribisnis Ternak

a. Hasil Produksi Daging

Daging merupakan salah satu hasil produk ternak yang paling banyak dikonsumsi terutama pada ternak ruminansia seperti sapi dan kambing. Daging juga menjadi komoditas penting yang dibutuhkan oleh konsumen. Banyak olahan makanan yang menggunakan bahan baku dari daging sapi seperti bakso, soto, rendang, steak, dan sebagainya. Oleh karena itu, permintaan akan daging sapi selalu tinggi setiap waktu, apalagi jika mendekati hari raya ataupun hari besar keagamaan.

1) Bagian Daging Sapi

Daging sapi memiliki klasifikasi dan kegunaan berbeda dari masing-masing bagian. Bagian tersebut memiliki karakteristik dan rasa yang berbeda sehingga digunakan untuk makanan yang berbeda juga. Dikutip dari *Holycowsteak.com* (2021) Klasifikasi bagian daging sapi tersebut dapat dilihat pada gambar 1.12 berikut.



Gambar 1.12 Klasifikasi daging sapi

Sumber:macrovektor/Freepek

- a) Sengkel (*shank*)
Sengkel merupakan bagian potongan daging di area betis hingga paha bawah sapi, depan maupun belakang. Daging ini memiliki serat yang relatif alot, karena banyak mengandung urat sehingga cocok untuk sup, kaldu, maupun bakso.
- b) Sampil (*chuck dan blade*)
Sampil terdiri atas daging area punuk sapi (*blade*) kemudian turun sampai ke bahu dan paha atas (*chuck*). Serat daging sampil padat dengan tekstur yang agak liat karena merupakan bagian yang sering bergerak. Walaupun demikian, bagian ini sangat kaya jaringan ikat kolagen yang memiliki aroma khas dan rasa kenyal ketika dimasak. Bagian blade cocok untuk daging asap, sedangkan chuck lebih banyak diolah sebagai empal. Selain itu, sampil juga bagus untuk daging giling seperti bakso urat atau burger.
- c) Sandung Lamur (*brisket*)
Sandung lamur meliputi area dada serta ketiak di bawah paha depan. Bagian sandung lamur juga populer dengan istilah tetelan. Serat daging pada bagian ini relatif sedikit dan agak alot dengan banyak bagian lemak yang tidak meleleh saat dimasak. Sandung lamur lebih cocok untuk olahan berkuah seperti soto, atau sop.
- d) Iga (*Ribs*)
Iga meliputi area dada (lebih atas dibanding sandung lamur) serta bagian rusuk. Karena melekat di sekitar tulang rusuk, daging iga memiliki tekstur yang lunak dengan banyak lemak yang mengelilinginya. Walaupun demikian iga juga mengandung jaringan ikat di perlekatan dengan tulang. Oleh karena itu, iga sangat cocok untuk olahan rebus maupun bakar.
- e) Suncan Depan (*plate*)
Suncan depan meliputi area perut di bawah iga hingga ke suncan belakang. Tekstur daging suncan depan relatif alot serta banyak mengandung lemak. Oleh karena itu, suncan depan sering dipakai untuk daging giling, maupun semur.

f) Punggung (*Short loin*)

Bagian punggung merupakan bagian yang memiliki banyak daging dengan kualitas terbaik karena memiliki tekstur lembut. Bagian ini meliputi area pendek di belakang iga hingga pinggang. Serat daging pada area ini bukanlah otot aktif sehingga terasa lunak serta lembut di lidah. Oleh karenanya, daging pada area ini cocok untuk makanan apapun, khususnya *steak* dan sate.

g) Has luar (*sirloin*)

Has luar mencakup daging di belakang short loin sampai ke paha, termasuk tulang pinggul. Sirloin memiliki banyak daging yang tebal serta padat serat. Selain itu, daging sirloin memiliki lapisan lunak yang dapat meleleh saat kena panas. Hal ini membuat sirloin punya cita rasa *juicy* dan gurih ketika diolah menjadi *steak*.

h) Has dalam (*tenderloin*)

Has dalam berada di wilayah short loin dan sirloin namun berada di dalam. Karena bagian ini jarang dipakai untuk beraktivitas, maka serat ototnya juga lebih jarang. Tenderloin merupakan bagian daging yang paling lembut sehingga sangat cocok untuk dimasak *steak*. Tenderloin juga menjadi *steak* yang mahal dan banyak dicari karena teksturnya yang lembut. Hal tersebut karena bagian tenderloin tidak banyak atau besar.

i) Suncan Belakang (*flank*)

Suncan belakang meliputi area perut di bawah *short loin* serta sirloin. Bagian suncan belakang memiliki daging yang padat serta lemak yang lebih sedikit dibanding suncan depan. Daging ini cocok diolah dengan metode memasak basah dan lambat, yang akan memecah jaringan ikat antar otot sehingga daging terasa lunak dan lembut. Bagiannya yang cukup besar cocok membuat suncan belakang menjadi semur ataupun *steak*.

j) Paha belakang (*round*)

Bagian ini meliputi seluruh paha belakang, seperti *top side*, *rump*, *silverside*, serta *knuckle*. Karena menjadi bagian yang paling aktif bergerak, daging pada bagian ini memiliki lemak yang sedikit dan cukup liat. Daging ini cocok untuk rendang, tumis, daging cincang, dan sebagainya.

k) Buntut (*oxtail*)

Tidak banyak yang mengetahui bahwa bagian buntut kaya akan jaringan gelatin dan kolagen. Terlebih, daging di area ini tidak terlampaui padat sehingga lebih cepat untuk diolah. Selain itu, karena potongannya yang kecil maka pilihan masak menjadi terbatas dan hanya dalam bentuk sop buntut.

2) Produk olahan daging sapi

Produk olahan merupakan produk yang diolah lebih lanjut dari produk pertama. Produk olahan dari daging sapi biasanya diolah dengan langsung dimasak ataupun diubah ke dalam bentuk produk baru. Contoh produk olahan daging sapi adalah abon, dendeng, daging asap, kornet, sosis, dan sebagainya.

b. Hasil Produksi Susu

Susu merupakan produk primer kedua dari ternak selain daging. Produk susu dari kambing relatif lebih sulit didapat dibandingkan dengan susu sapi dan olahannya. Ternyata, kandungan zat gizi susu kambing ternyata tidak kalah dengan susu sapi. Dalam 100 ml susu kambing, mengandung air 85,9 gram, energi 64 kalori, protein 4,3 gram, lemak 2,3 gram, karbohidrat 6,6 gram, kalsium 98 mg, fosfor 78 mg, besi 2,7 mg, natrium 35 mg, serta kalium 160 mg (Puji, 2021).



Gambar 1.13 Kandungan gizi dalam susu kambing
Sumber: Nugroho Ponco (2022)

Selain dikonsumsi dalam bentuk cair, susu kambing juga dapat diolah ke dalam berbagai macam bentuk. Beberapa bentuk olahan susu kambing tersebut antara lain:

1) Keju

Keju adalah produk olahan susu yang dikonsumsi terbanyak setelah yoghurt. Hal tersebut karena keju dapat diaplikasikan ke dalam berbagai makanan seperti burger, roti lapis, hingga pizza. Olahan keju dari susu kambing memiliki ciri dan rasa khas tersendiri dibanding dari susu sapi. Keju susu kambing mempunyai tekstur lebih padat dan rasa lebih hambar dibandingkan keju dari susu sapi. Penyebabnya adalah kandungan natrium pada susu kambing lebih rendah dibanding susu sapi, artinya keju susu kambing lebih menyehatkan dibandingkan keju dari susu sapi.

2) Yoghurt

Produk olahan susu lain, yaitu yoghurt yang diolah menggunakan fermentasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sehingga berubah bentuk dan rasa menjadi lebih kental dan lebih asam. Yoghurt memiliki manfaat kesehatan seperti menjaga kesehatan pencernaan, menjaga kekuatan tulang, meningkatkan kekebalan tubuh, hingga dipakai untuk diet sehat.



Gambar 1.14 Yoghurt
Sumber: herodesoh/shutterstock

3) Kefir

Produk olahan susu hasil fermentasi lainnya adalah kefir. Berbeda dengan yoghurt, kefir difermentasi memakai biji kefir, yakni kombinasi bakteri asam laktat serta ragi. Dibandingkan dengan yoghurt yang memiliki bentuk lebih kental, kefir cenderung lebih cair serta memiliki rasa yang tajam dengan soda. Hal tersebut dikarenakan aktivitas probiotiknya lebih tinggi dibandingkan dengan yoghurt.

4) Sabun

Selain makanan, susu juga dapat diolah ke dalam bentuk lain seperti kosmetik dan alat kecantikan, misalnya sabun. Sabun yang dibuat dari susu kambing mempunyai manfaat yang lebih banyak dibanding sabun biasa. Beberapa manfaat tersebut antara lain: mencegah alergi kulit, membuat pengupasan kulit menjadi lebih lembut, mencegah penuaan dini, membantu beberapa kondisi kulit tertentu, serta meredakan kondisi *xerosis* (kulit kering).



Gambar 1.15 Sabun susu kambing

Sumber: herodesoh/shutterstock

c. Hasil Produksi telur

Telur merupakan salah satu produk utama peternakan ayam selain daging. Sebagai komoditas dengan produksi yang besar, telur dibutuhkan pada hampir seluruh produk olahan baik sebagai bahan utama maupun bahan pelengkap. Misalnya di industri pembuatan roti, telur merupakan bahan utama untuk membuat adonan roti. Harganya yang relatif murah dan keberadaannya yang mudah didapat membuat telur menjadi salah satu makanan utama yang dikonsumsi. Berbagai olahan telur seperti telur asin dari komoditas bebek atau unggas, juga turut menjadi komoditas yang memiliki penjualan banyak.



Gambar 1.16 Telur ayam

Sumber: Azerbaijan_stock/freepik



Cari Tahu, Yuk!

Agar kalian makin mengerti mengenai hasil produksi ternak, kalian dapat menyimak video dari youtube dengan cara memindai kode QR berikut.



Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang kemudian kerjakanlah instruksi berikut!

1. Amatilah pengolahan hasil ternak yang terdapat di internet ataupun dari sumber lain!
2. Deskripsikanlah tentang:
 - a. Hasil olahan produk ternak lokasi pengamatan
 - b. Pemasaran produk hasil olahan ternakLalu tuangkan dalam bentuk infografis!
3. Presentasikanlah tugas kalian di kelas!



Uji Kompetensi 3

Kerjakanlah soal-soal berikut secara mandiri!

1. Mengapa perencanaan produk harus dikembangkan melalui lima tahapan proses?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan melengkapi perencanaan dengan menggunakan kalimatmu sendiri!
3. Mengapa pengolahan daging sapi sebaiknya disesuaikan dengan asal potongan daging?
4. Jelaskan perbedaan antara kefir dan yoghurt yang berasal dari susu kambing!
5. Mengapa olahan telur menjadi salah satu komoditas utama?

D. Subsistem Pemasaran

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian melanjutkan materi mengenai mata rantai pasok di bidang agribisnis peternakan, jawablah pertanyaan yang disampaikan oleh guru kalian!

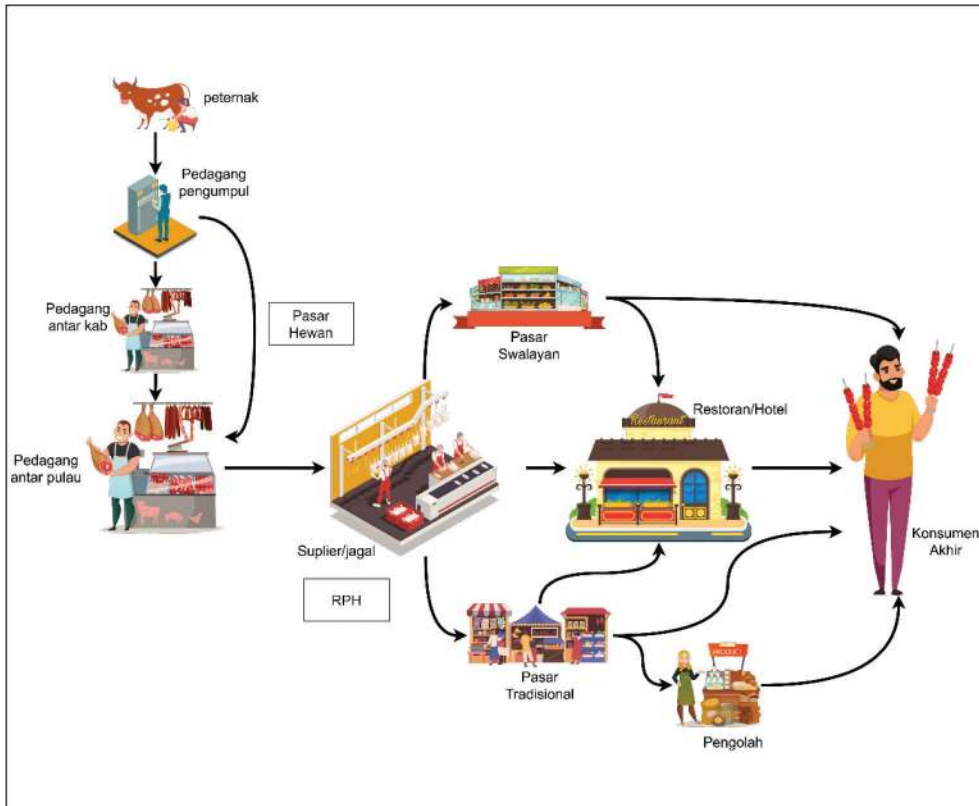
1. Mata Rantai Pasok

Rantai pasok merupakan jaringan organisasi yang berada di posisi hulu hingga hilir secara bersama-sama melakukan aktivitas berbeda untuk meningkatkan nilai tambah dalam bentuk produk dan jasa yang bertujuan untuk memberikan kepuasan pada konsumen akhir. Menurut Pujawan dan Mahendrawati (2017) rantai pasok diartikan sebagai jejaring kerja sama perusahaan untuk menciptakan serta mengantar produk sampai ke tangan konsumen akhir. Beberapa perusahaan yang terlibat jejaring ini antara lain pemasok, pabrik, distributor, ritel, dan perusahaan penyedia jasa pengiriman.

Dalam kehidupan sehari-hari kalian mungkin tidak asing dengan istilah manajemen rantai pasok. Jika rantai pasok dianggap sebagai jaringan fisik berupa perusahaan yang terlibat dalam pengadaan dan pengiriman barang, maka manajemen rantai pasok merupakan alat pengelolannya. Manajemen rantai pasok tidak hanya berorientasi pada kepentingan perusahaan, tetapi juga urusan yang berkaitan dengan perusahaan lain (eksternal). Pada intinya, pengelolaan rantai pasok ini dilakukan untuk memberikan kepuasan bagi pelanggan, baik dari sisi kualitas, harga, ketepatan waktu pengiriman, dan kuantitas.

Tiga aliran yang harus dikelola pada rantai pasok, antara lain uang, barang, dan informasi. Contohnya pada industri ternak ayam petelur, di mana pakan dibeli dan dikirim dari perusahaan pakan. Kemudian, hasil peternakan berupa telur dijual ke pedagang pengumpul yang biasa menjajakan produknya ke pasar. Perjalanan penjualan telur berakhir

pada konsumen akhir. Kasus di atas menunjukkan tiga macam aliran, yaitu: (1) barang berupa pakan ternak dan telur, (2) aliran uang berupa pembayaran dari hilir ke hulu, dan (3) aliran informasi terkait jadwal pengiriman, selera konsumen, kapasitas, dan sebagainya.



Gambar 1.17 Manajemen rantai pasok
Sumber: Nugroho Ponco

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat beberapa mata rantai atau lembaga rantai pasok yang terlibat dalam proses pengiriman hasil ternak sapi atau daging sapi ke tangan konsumen. Adapun pelaku rantai pasok daging sapi sesuai Gambar 1.17 di atas terdiri dari pemasok (*supplier*), peternak (kelompok ternak), pedagang, pasar hewan, jagal atau RPH, pasar daging (tradisional atau modern), industri pengolah, dan restoran atau hotel.

Diskusi, Yuk!



Sebelum kalian melanjutkan materi mengenai logistik di bidang peternakan, lakukan aktivitas berikut!

1. Temukan dan pilih salah satu industri peternakan di sekitar kalian.
2. Carilah informasi mengenai siapa saja mata rantai pasok yang terlibat mulai dari pengadaan pakan hingga proses pengiriman produk ternak ke konsumen!
3. Isilah hasil pengumpulan data yang kalian peroleh pada tabel di bawah ini!

Tabel 1.3 Tabel pengumpulan data

No	Mata rantai	Temuan (isi tanda √ pada kolom)	Tugas dan Peran
1.	Pemasok pakan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
2.	Pemasok vaksin dan obat-obatan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
3.	Peternak	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
4.	Pedagang pengumpul antar desa	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
5.	Pedagang pasar hewan	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
6.	Pedagang antar daerah/ distributor	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
7.	Rumah Potong Hewan (RPH)/ jagal	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
8.	Importir	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
9.	Grosir hasil panen ternak	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
10.	Meatshop	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
11.	Pedagang pengecer hasil panen ternak	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	
12.	Konsumen	<input type="checkbox"/> ada <input type="checkbox"/> tidak ada	

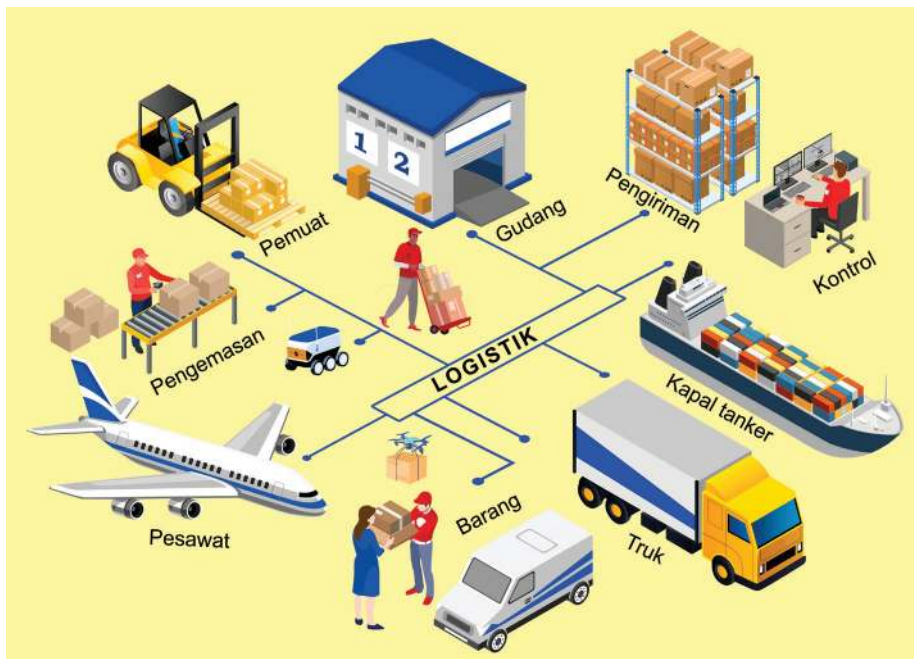
Coba Dulu, Yuk!



Carilah informasi mengenai proses pengiriman ternak lokal dan impor. Jelaskan aktivitas apa saja yang dilakukan dalam proses tersebut? Kerjakan pada buku tulis kalian, kemudian kumpulkan pada guru pengampu untuk dinilai.

2. Logistik

Logistik merupakan proses perencanaan dan realisasi dengan kontrol yang efisien pada aliran perpindahan barang dari titik asal menuju titik konsumen menggunakan alur yang efektif. Kajian mengenai logistik ternak menjadi salah satu yang mendesak untuk dikembangkan khususnya guna meningkatkan efisiensi usaha, keterlacakan kesejahteraan ternak, dan keamanan pangan. Pada dasarnya logistik ternak menjadi salah satu aktivitas yang dikembangkan guna meningkatkan rantai pasok mengacu pada jaringan atau lembaga yang saling terlibat dalam pengiriman ke konsumen.



Gambar 1.18 Sistem logistik

Sumber: Macrovector/Freepik

Sesuai pada gambar di atas, komponen utama logistik pada industri peternakan, sebagai berikut.

a. Penyimpanan

Pengelolaan penyimpanan berkaitan dengan lokasi gudang, jumlah, dan ukuran depot distribusi, jenis penyimpanan, dan peralatan penanganan material.

b. Pengemasan

Komponen pengemasan berhubungan dengan penggunaan jenis kemasan yang sesuai sehingga dapat menjaga kualitas produk sampai di tangan konsumen. Produk peternakan biasanya rawan menjadi tempat berkembangbiaknya mikroorganisme, sehingga diperlukan jenis pengemasan yang tepat.

c. Persediaan

Komponen persediaan barang sangat berhubungan dengan *supplier*, kualifikasi bahan baku, jumlah, dan lokasi persediaan.

d. Informasi dan Pengendalian

Komponen ini berkaitan dengan berbagai informasi pasar maupun internal perusahaan seperti masa kedaluwarsa produk dan kualifikasi selera konsumen. Berbagai prosedur pengendalian juga di berlakukan untuk menjaga kualitas produk supaya aman sampai di tangan konsumen.

e. Pengiriman

Komponen ini terdiri atas pemilihan moda transportasi sesuai komoditas ternak, jenis operasi pengiriman, kapasitas muatan, dan penjadwalan rute hingga perkiraan sampai di tempat konsumen.

Contoh manajemen logistik dalam bidang agribisnis ternak adalah pemilihan penggunaan transportasi dalam pengiriman ternak beserta olahan hasil ternak. Misalnya pada tahun 2013, penggunaan transportasi ternak dari Nusa Tenggara Timur (NTT) ke Jawa Barat membutuhkan waktu sekitar dua minggu dengan alur logistik sebagai berikut:

- 1) Pengiriman dari peternak ke pasar hewan selama satu hari.
- 2) Pengiriman dari pasar hewan ke pedagang besar NTT selama 1-2 hari.
- 3) Karantina di Tenau NTT selama 4 hari.
- 4) Perjalanan dari Pelabuhan Kupang ke Surabaya 96 jam atau 4 hari
- 5) Dari Pelabuhan ke pedagang besar hewan di Surabaya sekitar 5 hari.
- 6) Pengiriman dari pedagang besar Surabaya ke pedagang besar Bekasi, Jawa Barat selama 1,5 hari.

Setelah adanya program tol laut yang diluncurkan pada 2015, proses pengiriman ternak antar pulau menjadi lebih cepat. Satu hal yang harus diperhatikan dalam pengiriman ternak adalah mutu sarana transportasi yang sesuai dengan standar kesehatan ternak. Hal tersebut akan berpengaruh secara langsung terhadap kesejahteraan ternak (seperti dehidrasi, stres, luka, dan lain-lain) sehingga berisiko pada susutnya bobot badan ternak. Secara ekonomi akan berdampak pada risiko kerugian produksi yang mengakibatkan jumlah keuntungan yang diterima berkurang. Begitu halnya dalam pengiriman produk hasil ternak seperti daging dan susu, diperlukan fasilitas penyimpanan beku (*cold storage*) untuk menjaga keamanan pangan dan kesegarannya.

Diskusi, Yuk!



1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4–5 orang.
2. Kunjungilah industri ternak di sekitar sekolah atau rumah kalian.
3. Lakukan pengamatan dan wawancara terkait aktivitas logistik yang dilakukan pada industri tersebut.
4. Lengkapi dengan foto dan video.
5. Selanjutnya buatlah laporan tertulis dan presentasikan laporan kalian di depan kelas.
6. Diskusikan bersama guru dan teman kalian!



Uji Kompetensi 4

1. Apa saja yang termasuk elemen dalam rantai pasok?
2. Mengapa rantai pasok menjadi bagian yang sangat penting dalam usaha atau bisnis?
3. Jelaskan hubungan antara mata rantai pasok dengan logistik dalam agribisnis ternak!
4. Mengapa logistik tidak bisa dipisahkan dari rantai pasok?
5. Jelaskan perbedaan antara logistik dan rantai pasok!



Eksperimen, Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek akhir.

1. Buatlah rencana usaha/bisnis dengan memilih tema antara lain:
 - a. Produksi daging
 - b. Produksi susu
 - c. Produksi telur
2. Selanjutnya, buatlah perencanaan produksi dengan menggunakan alur routing, scheduling, dispatching, serta follow-up. Perencanaan produksi juga memuat:
 - a. Peralatan yang akan digunakan
 - b. Berapa jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan
 - c. Konsumen yang dituju
 - d. Mata rantai yang akan dilibatkan
 - e. Aktivitas logistik yang akan dilakukan
3. Buatlah rencana proses produksi dengan menggunakan karakteristik yang sesuai dengan tujuan akhir rencana usaha.
4. Presentasikanlah tugas di kelas dan diskusikanlah bersama guru serta teman kalian.

1. Peralatan di bidang agribisnis ternak terdiri atas peralatan di bidang produksi dan peralatan pascapanen. Peralatan di bidang produksi terdiri atas kandang, tempat pakan, tempat minum, alat kebersihan, alat transportasi, selokan, serta tempat penampungan kotoran sementara. Sedangkan peralatan pascapanen terdiri atas bejana susu, nampan telur, serta pencukur bulu domba. Pengelolaan SDM di bidang peternakan mengacu pada potensi dan kearifan lokal. SDM di bidang peternakan antara lain: pemilik, petugas kandang, petugas produksi, dan petugas pemasaran.
2. Penerapan K3LH pada proses produksi peternakan merupakan suatu hal penting, terutama untuk peternakan yang memiliki kapasitas produksi besar dengan tenaga kerja di atas 100 orang. Dalam penerapannya, sistem manajemen K3LH mengacu pada pedoman penerapan yang disesuaikan dengan budaya perusahaan serta lingkungan sekitar. Selain itu, penerapannya harus sesuai dengan kaidah yang telah ditetapkan undang-undang. Perencanaan produksi memiliki empat alur, yakni *routing*, *scheduling*, *dispatching*, dan *follow up*. Setelah itu perencanaan produksi baru bisa dilanjutkan ke proses produksi yang terdiri atas berbagai macam karakteristik seperti produksi berbasis proses, sifat, serta jangka waktu.
3. Hasil produksi peternakan secara umum dibagi menjadi tiga jenis, yaitu daging, susu, serta telur. Daging sapi memiliki berbagai macam bagian dengan beragam kegunaan. Daging dapat diolah menjadi berbagai macam produk turunan seperti daging asap ataupun abon. Sedangkan susu dapat diolah menjadi keju, kefir, sampai sabun. Lalu telur juga dapat diolah ke dalam berbagai masakan.
4. Rantai pasok merupakan jaringan organisasi yang berada di posisi hulu hingga hilir secara bersama-sama melakukan aktivitas berbeda untuk meningkatkan nilai tambah dalam bentuk produk dan jasa yang bertujuan untuk memberikan kepuasan pada konsumen akhir. Pada suatu rantai pasok biasanya ada 3 aliran yang harus dikelola, yaitu uang, barang, dan informasi.
5. Logistik yaitu proses perencanaan dan realisasi dengan kontrol yang efisien pada aliran perpindahan barang dari titik asal menuju titik konsumen menggunakan alur yang efektif. Pada industri peternakan, logistik dibagi beberapa komponen, yaitu penyimpanan, pengemasan, persediaan, informasi dan pengendalian, serta pengiriman.

A. Jawablah soal-soal berikut dengan memilih jawaban yang menurutmu paling benar!

1. Berikut pernyataan mengenai perawatan peralatan di bidang peternakan yang paling tepat adalah
 - A. perawatan peralatan harus dilakukan agar tidak terjadi kerusakan dan kontaminasi yang dapat mengakibatkan kerusakan/penyakit pada ternak
 - B. perawatan peralatan harus dilakukan agar tidak terjadi malfungsi yang mengakibatkan kerusakan pada area kandang
 - C. perawatan peralatan cukup dilakukan satu minggu sekali agar lebih efektif dan efisien ketika sedang melakukan pemeriksaan kandang
 - D. perawatan peralatan tidak perlu dilakukan karena peralatan tidak berpengaruh pada produksi peternakan
 - E. perawatan peralatan tidak perlu dilakukan karena akan menimbulkan biaya tidak terduga yang menyebabkan kerugian di bisnis peternakan
2. Salah satu bentuk kearifan lokal yang dapat ditemukan di lingkungan sekitar bisnis peternakan adalah
 - A. penduduk lokal yang mengetahui potensi sumber daya lingkungan yang dapat dijadikan bahan pakan hewan
 - B. sumber daya lingkungan yang tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan ternak
 - C. budaya lokal yang harus ditaati agar usaha peternakan tetap bisa berjalan dengan lancar
 - D. memberikan uang suap kepada pemangku kepentingan di sekitar lingkungan agar dapat mendirikan usaha peternakan
 - E. membantu warga sekitar dengan cara membuat biogas dari limbah sisa ternak untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar
3. Berikut pernyataan penerapan K3LH yang salah adalah
 - A. menyiapkan apar di area yang berpotensi mudah terbakar di dalam kandang
 - B. memakai sepatu boot ketika berada di area kandang

- C. membuang limbah kotoran hewan ternak langsung tanpa pengolahan dan penanganan lebih lanjut
 - D. melakukan simulasi penanganan pertama secara terjadwal jika terjadi insiden di lingkungan kerja
 - E. mengisi daftar pemeriksaan inspeksi peralatan secara rutin
4. Kesalahan yang sering terjadi sehingga menyebabkan penerapan K3LH tidak maksimal adalah
- A. tidak adanya kesadaran dari seluruh pihak untuk melaksanakan program K3LH
 - B. kurangnya fungsi pengawasan dari pihak ketiga sehingga penerapan K3LH tidak sesuai standar
 - C. kurangnya pelatihan dan keterampilan pegawai untuk melaksanakan K3LH
 - D. kurangnya anggaran yang digelontorkan untuk melaksanakan K3LH
 - E. semua jawaban benar
5. Bacalah contoh kasus berikut untuk mengerjakan soal nomor 5-6!
Andi merupakan pemilik peternakan sapi pedaging. Dia ingin mengembangkan usaha di bidang pengolahan daging sapi berskala menengah berupa sei sapi instan di tempat tinggalnya. Kapasitas yang dimiliki untuk lima belas ekor sapi. Andi dapat menjual tiga ekor sapi setiap bulan serta dapat membibitkan satu ekor sapi tiap bulan.
- Berikut yang tidak termasuk pernyataan tentang *routing* yang benar untuk menanggapi kasus tersebut adalah
- A. mendata kebutuhan pasar akan produk olahan yang paling banyak terjual dan dikonsumsi
 - B. menghitung inflasi yang sedang terjadi dan serta mengkalkulasi kebutuhan darurat yang akan terjadi
 - C. menghitung kebutuhan peralatan yang akan digunakan dalam usaha pengolahan daging sapi
 - D. mencari informasi spesifikasi sei sapi yang sedang banyak dibutuhkan masyarakat
 - E. menghitung jumlah karyawan dan anggaran yang diperlukan untuk operasional

6. Pernyataan yang paling tepat sesuai dengan kasus tersebut adalah
- A. sei sapi merupakan produk ekstraktif
 - B. sei sapi merupakan produk sintetik
 - C. sei sapi merupakan produk fabrikasi
 - D. sei sapi merupakan produk analitik
 - E. sei sapi merupakan produk konstruktif
7. Cara mengidentifikasi peluang inovasi produk yang paling tepat adalah
- A. mengevaluasi produk-produk yang dijual dengan harga mahal
 - B. memberikan pelayanan purna jual berupa kritik dan masukan
 - C. menciptakan ide produk sesuai kearifan lokal
 - D. melakukan survei pasar dengan sampel produk
 - E. mengikuti tren yang sedang berkembang
8. Lembaga rantai pasok yang berperan sebagai price maker dalam penjualan daging sapi dipasar adalah
- A. jagal/ RPH
 - B. pedagang
 - C. peternak
 - D. pelanggan
 - E. *breeding farm*
9. Ketika hendak membuat warung steak dengan segmen pelanggan menengah ke atas, bagian daging sapi yang dijadikan bahan baku adalah
- A. *short loin*
 - B. *sirloin*
 - C. *tenderloin*
 - D. *flank*
 - E. *rib-eye*

10. Manajemen pelaksanaan pemindahan ayam layer dari kandang pembesaran ke kandang produksi yang paling tepat adalah
 - A. pindah kandang bisa selesai dalam waktu lebih dari satu hari
 - B. sebelum dipindahkan ayam diberi makan yang banyak agar pencernaan tidak kosong
 - C. ayam dipindahkan ke kandang baterai setelah melewati masa produksi
 - D. memilih waktu dengan kondisi lingkungan yang tidak panas agar tidak stres
 - E. ayam tidak perlu diberikan vitamin dan elektrolit terlebih dahulu

B. Jawablah soal esai berikut secara ringkas dan tepat.

1. Mengapa pengelolaan SDM perusahaan harus sesuai potensi dan kearifan lokal?
2. Jelaskan proses produksi telur asin dengan media batu bata, kemudian kaitkan dengan sifat dan jenis proses produksi?
3. Berikan rincian bagian-bagian daging sapi beserta karakteristik dan cara mengolahnya!
4. Bagaimanakah proses perencanaan produksi dilakukan pada peternakan ayam broiler?
5. Jelaskan peran lembaga rantai pasok dan aktivitas logistik yang terjadi pada agribisnis ternak sapi!



Pengayaan

1. Apabila kalian ingin memulai usaha di bidang peternakan, jenis usaha apa yang akan kalian pilih? Jelaskan alasanmu!
2. Apa saja upaya yang harus kalian lakukan agar bisnis kalian berkembang?
3. Jelaskan target yang ingin kalian capai ketika melakukan usaha di bidang peternakan ini.



Refleksi

Setelah mempelajari bab satu ini, kalian tentu memiliki gambaran tentang proses bisnis dalam bidang agribisnis ternak. Dari materi yang sudah dijelaskan pada bab satu ini, menurut kalian mana yang paling sulit dipahami? Coba diskusikan dengan teman atau guru kalian jika masih ada materi yang belum dapat dipahami.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

DASAR-DASAR AGRIBISNIS TERNAK
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN 978-623-194-501-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-502-0 (jil.1 PDF)



Mark Stebnicki/Pexels

Perkembangan Teknologi Produksi Ternak

2

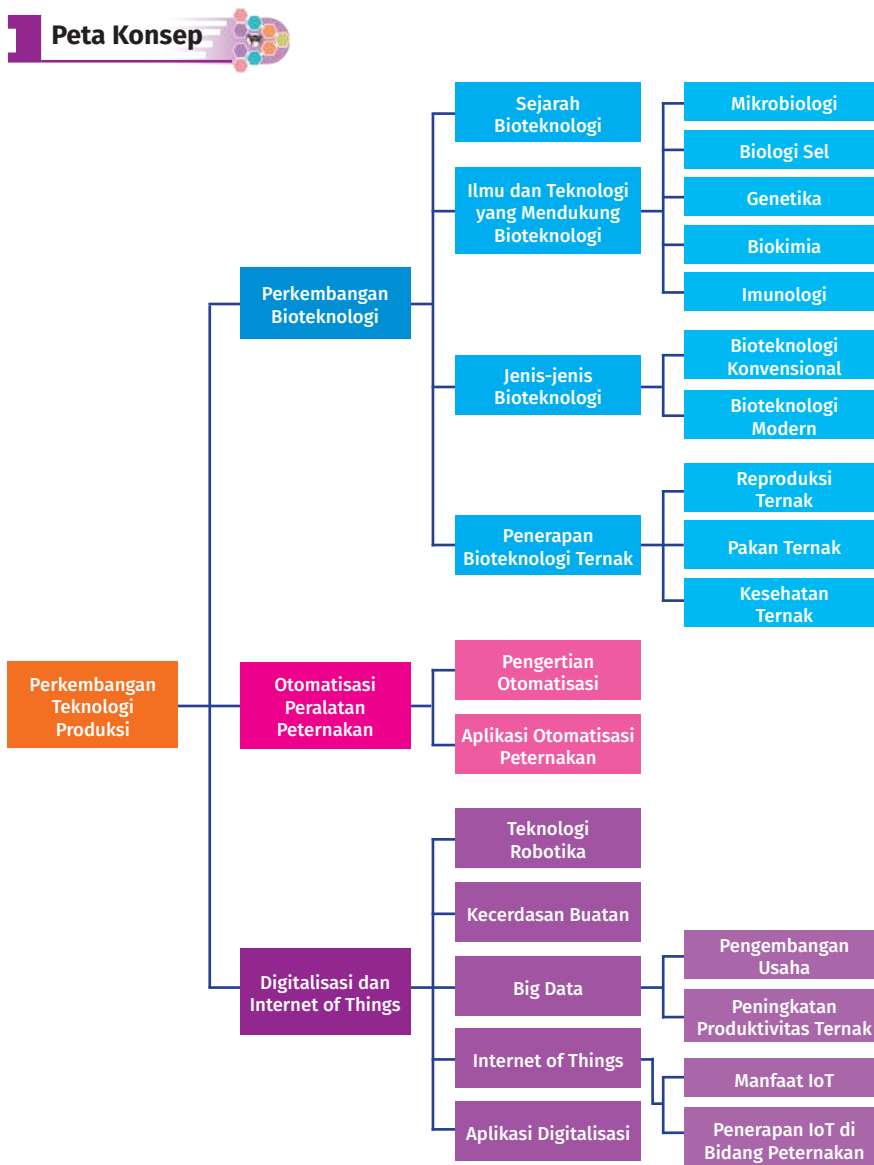
Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana perkembangan teknologi di bidang peternakan?
2. Bagaimana aplikasi teknologi di bidang peternakan saat ini?

Tujuan Pembelajaran

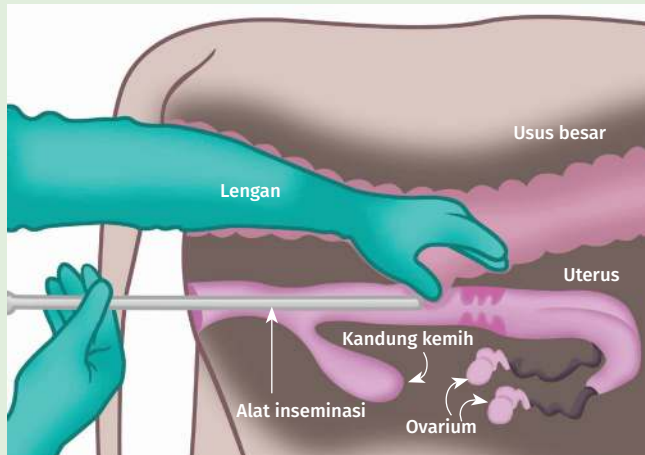
Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat memahami perkembangan bioteknologi, otomatisasi, aplikasi digitalisasi, dan *Internet of things* (IoT)

Peta Konsep



Kata Kunci

Bioteknologi	Tradisional	Modern
Inseminasi buatan	Rekyasa genetika	Internet of Things
Transfer embrio	Otomatisasi	Aplikasi digitalisasi



Gambar 2.1 Proses inseminasi buatan pada sapi.

Sumber: Yul Chaidir (2023)

Amati Gambar 2.1 di atas, kalian akan melihat proses inseminasi buatan pada sapi. Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan inseminasi buatan? Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, inseminasi buatan artinya penempatan semen ke dalam uterus atau kandung telur yang dilakukan dengan bantuan manusia.

Apa tujuan inseminasi buatan ini? Bagaimana prosesnya? Apa keunggulannya dibandingkan dengan perkawinan alami? Bagaimana perkembangan bioteknologi lainnya dalam bidang peternakan? Bagaimana perkembangan teknologi lainnya di bidang peternakan? Kalian akan mengetahui lebih lanjut setelah mempelajari bab ini.

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari materi mengenai perkembangan teknologi produksi, jawablah pertanyaan dengan cara memindai kode QR berikut melalui gawai kalian!



A. Perkembangan Bioteknologi

Kalian pasti sering mendengar kata bioteknologi. Istilah bioteknologi diperkenalkan pertama kali pada 1919 oleh Karl Ereky (1878–1952), seorang sarjana pertanian dari Hongaria. Saat itu, istilah bioteknologi digunakan untuk menghasilkan suatu produk dari bahan baku dengan bantuan mikroorganisme. Selanjutnya, istilah bioteknologi berkembang menjadi lebih luas.

Diskusi, Yuk!



Apa yang dimaksud dengan bioteknologi? Diskusikan dengan teman sebelah kalian apa pengertian bioteknologi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia dan menurut para ahli. Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

1. Sejarah Bioteknologi

Bioteknologi telah dikenal sejak zaman dahulu, orang Mesir kuno telah memanfaatkan mikroorganisme untuk membuat keju, bir, anggur, dan *yoghurt*. Pemanfaatan mikroorganisme inilah yang dikenal dengan sebutan bioteknologi konvensional atau tradisional. Bioteknologi kemudian berkembang seiring dengan banyaknya penemuan pada bidang biologi.

Contoh penemuan pada bidang biologi yang berkontribusi terhadap perkembangan bioteknologi adalah penemuan mikroskop oleh Zaccharias Janssen (1585-1632) dan Hans Lipperhey (1570-1619). Mikroskop dibuat antara 1590 sampai dengan 1618.

Penemuan mikroskop telah memudahkan para ahli biologi mengamati mikroorganisme renik. Robert Hooke pada 1663 berhasil menjelaskan teori sel, lalu Antony van Leeuwenhoek (1632–1723) pada 1675 berhasil menemukan protozoa dan bakteri yang juga dikenal sebagai “Bapak Biologi” karena penemuannya dalam mikrobiologi sangat banyak hingga mikrobiologi menjadi cabang tersendiri pada biologi.



Cari Tahu, Yuk!

Bentuklah kelompok yang terdiri atas 3-5 orang. Carilah informasi mengenai penemuan-penemuan penting yang mempengaruhi perkembangan bioteknologi. Buatlah dalam bentuk tabel seperti berikut di buku tugas kalian. Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Tabel 2.1 Perkembangan Bioteknologi

No.	Tahun	Perkembangan Bioteknologi
1.	1833	Nukleus atau inti sel ditemukan. Enzim pertama berhasil diisolasi.
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		

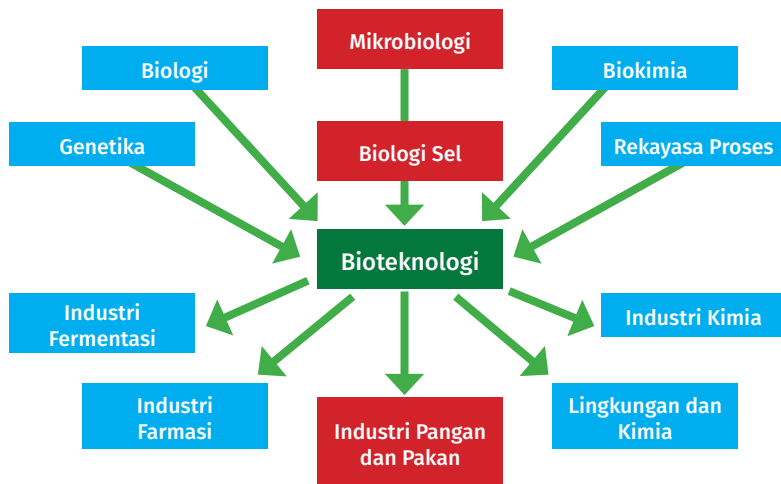
Bioteknologi modern berkembang pesat setelah ditemukan struktur DNA pada 1960. DNA atau dikenal dengan istilah gen merupakan materi genetik yang bertanggung jawab terhadap semua sifat yang dimiliki oleh individu. Genetika merupakan ilmu yang mempelajari tentang penurunan sifat-sifat dari induk kepada keturunannya.

Dengan adanya kemajuan teknologi molekuler saat ini dapat dilakukan rekayasa genetika dengan tujuan tertentu. Bioteknologi sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesejahteraan dan perbaikan hidup manusia. Misalnya mengatasi kerawanan pangan, memerangi

kelaparan, mengatasi kelangkaan sumber daya energi, dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Bioteknologi juga digunakan dalam bidang peternakan untuk meningkatkan produksi peternakan, yaitu dalam teknologi produksi, seperti inseminasi buatan, embrio transfer, *kriopreservasi* embrio (embrio beku), *fertilisasi in vitro*, *sexing* sperma atau embrio (pemisahan sperma atau embrio), dan *kloning*. Kemudian, dalam peningkatan efisiensi dan kualitas pakan, seperti manipulasi mikroba rumen. Selain itu, penggunaan bioteknologi dalam bidang kesehatan hewan (*veteriner*).

2. Ilmu dan Teknologi yang Mendukung Bioteknologi



Gambar 2.2 Infografis ilmu-ilmu yang mendukung bioteknologi

Sumber: Malikul Falah (2023)

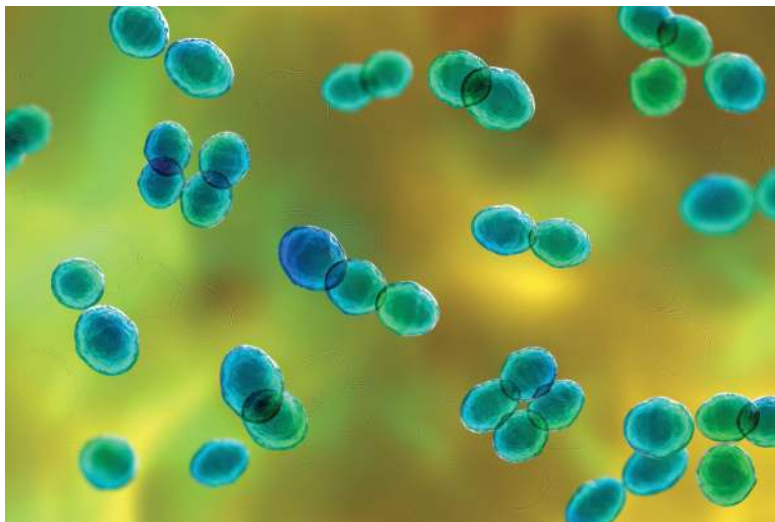
Amati infografis di atas. Ada beberapa ilmu yang dikembangkan dan teknologi yang dapat diterapkan untuk mendukung bioteknologi.

a. Mikrobiologi

Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan mikrobiologi? Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI) mikrobiologi merupakan ilmu tentang seluk beluk mikroba (bakteri, virus, protozoa, dan sebagainya)

secara umum, baik yang bersifat parasit maupun yang penting bagi industri, pertanian, kesehatan, dan sebagainya. Bakteri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu bakteri yang merugikan manusia dan bakteri yang bermanfaat bagi manusia.

Bakteri yang bermanfaat bagi manusia, misalnya bakteri *Lactobacillus burgaricus* dan bakteri *Streptococcus thermophillus* yang digunakan untuk pembuatan yoghurt. Kemudian, bakteri *Lactococcus lactis* yang digunakan dalam pembuatan mentega dan keju.



Gambar 2.3 *Lactobacillus lactis* berperan dalam pembuatan keju dan yoghurt.

Sumber: shutterstock_2061343820

b. Biologi Sel

Biologi sel atau sitologi merupakan cabang ilmu biologi yang khusus mempelajari struktur sel dan sifat-sifatnya. Pengamatan sel dilakukan dengan menggunakan alat lensa optik dan mikroskop. Kajian utama dalam biologi sel adalah mempelajari sel sebagai satuan yang utuh, reaksi kimia yang terjadi di dalamnya, juga interaksi antarmolekul sel.

c. Genetika

Genetika merupakan cabang biologi yang khusus membahas pewarisan sifat-sifat yang diturunkan dari suatu generasi ke generasi selanjutnya.

Pengetahuan mengenai karakteristik DNA atau gen pada makhluk hidup sangat bermanfaat untuk mengembangkan bioteknologi. Contoh penerapan ilmu genetika dalam bioteknologi, yaitu keberhasilan sintesis insulin manusia dari bakteri *Escherichia coli*.

d. Biokimia

Biokimia merupakan cabang ilmu kimia yang khusus mempelajari makhluk hidup dan aspek kimianya. Jika dilihat dari aspek biokimia, proses-proses hidup terjadi atas dasar reaksi dan peristiwa kimia. Adanya biokimia maka para ahli bioteknologi dapat memadukan dan merekayasa bahan kimia yang ada di dalam tubuh makhluk hidup.

e. Immunologi

Imunologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang sistem kekebalan tubuh (sistem imun) dalam merespons mikroorganisme penyebab penyakit, seperti bakteri patogen dan virus. Selain itu, dalam imunologi juga dipelajari tentang struktur dan sistem imun, bagaimana terjadinya kegagalan sistem imun, imunisasi, dan transplantasi organ.



Cari Tahu, Yuk!

A. Buatlah kelompok yang terdiri atas 3-5 orang per kelompok. Carilah informasi mengenai ilmu-ilmu yang mendukung bioteknologi selain yang dijelaskan di atas. Sebagai panduan lihatlah infografis pada Gambar 2.2 di atas. Buatlah dalam bentuk tabel berikut di buku tugas kalian.

Tabel 2.2 Ilmu yang mendukung Bioteknologi

No.	Ilmu	Deskripsi

Carilah informasi mengenai teknologi yang mendukung bioteknologi. Buatlah dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2.3 Teknologi yang mendukung Bioteknologi

No.	Teknologi	Deskripsi
1.	Teknologi bioinformatika dan biologi komputasi	
2.	Teknologi antibodi monoklonal	
3.	Teknologi sel dan kultur jaringan	
4.	Teknologi rekayasa biokimia	
5.	Teknologi rekayasa genetika	
6.	Teknologi rekayasa protein	
7.	Teknologi biofisika	
8.	Teknologi biopangan	

Kumpulkan hasil kerja kelompok kalian ke guru untuk dinilai.

3. Jenis-Jenis Bioteknologi

Sutarno (2016) menjelaskan bahwa bioteknologi dibagi menjadi dua jenis, yaitu bioteknologi tradisional dan modern. Apa yang dimaksud dengan bioteknologi tradisional dan modern? Bioteknologi tradisional adalah bioteknologi yang memanfaatkan mikroorganisme atau makhluk hidup renik untuk menghasilkan produk. Contohnya memanfaatkan bakteri untuk membuat tempe. Bioteknologi modern adalah bioteknologi yang memanfaatkan keterampilan manusia melakukan rekayasa genetik untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Contohnya DNA rekombinan.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai:

1. DNA Rekombinan dan aplikasinya dalam bidang peternakan.
2. Produk bioteknologi tradisional yang melibatkan mikroorganisme dalam proses pembuatannya. Buatlah seperti tabel berikut. Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Tabel 2.4 Contoh Produk Bioteknologi Konvensional Hasil Fermentasi

No.	Mikroorganisme	Bahan	Produk
1.	<i>Rhizopus oligosporus</i>		
2.	<i>Aspergillus soyae</i>		
3.	<i>Streptococcus thermophilus</i>		
4.	<i>Aspergillus oryzae</i>		
5.	<i>Lactobacillus vulgaris</i>		
6.	<i>Monillia sitophilia</i>		
7.	<i>Streptococcus lactis</i>		
8.	<i>Lactobacillus plantarum</i>		
9.	<i>Lactobacillus lactis</i>		
10.	<i>Lactobacillus vulgaris</i>		

Bioteknologi konvensional maupun bioteknologi modern memiliki keunggulan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, pada abad teknologi canggih ini bioteknologi konvensional masih digunakan dalam bidang-bidang tertentu.

a. Bioteknologi Konvensional

Keunggulan bioteknologi konvensional, antara lain tidak membutuhkan dana yang besar, teknologi yang digunakan sederhana, pengaruh jangka panjangnya sudah diketahui, dan sistem pelaksanaannya sudah mapan. Kekurangannya adalah dalam perbaikan sifat genetik tidak terarah, tidak dapat mengatasi ketidaksesuaian genetik, hasil

yang diperoleh tidak dapat diperkirakan sebelumnya, dan prosesnya memerlukan waktu yang lama.

b. Bioteknologi Modern

Keunggulan bioteknologi modern, antara lain: perbaikan genetik yang dilakukan lebih terarah, dapat mengatasi kendala ketidaksesuaian genetik, hasil dapat diperhitungkan, dapat menghasilkan organisme baru dengan sifat baru, dapat meningkatkan kualitas organisme dengan rekayasa genetika. Kekurangannya adalah memerlukan dana yang mahal, memerlukan teknologi yang canggih, dan pengaruh jangka panjang masih belum tidak diketahui.

4. Penerapan Bioteknologi Ternak

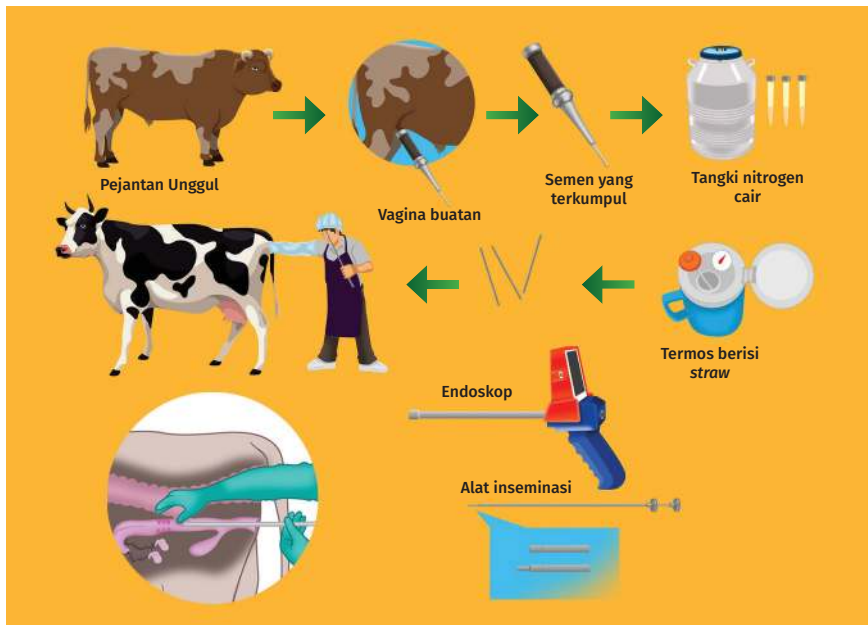
Bioteknologi dapat diterapkan pada semua bidang kehidupan termasuk peternakan. Bioteknologi dapat digunakan dalam bidang peternakan untuk meningkatkan produksi ternak. Hal ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu penerapan bioteknologi pada reproduksi ternak, bioteknologi pada pakan ternak, dan bioteknologi pada kesehatan ternak.

a. Penerapan Bioteknologi pada Reproduksi Ternak

Penerapan bioteknologi pada reproduksi ternak seperti inseminasi buatan, transfer embrio, prosesing semen, *fertilisasi in vitro*, dan teknologi *kriopreservasi*.

1) Inseminasi Buatan

Menurut Sutanto (2016), inseminasi buatan dikenal dengan nama kawin suntik, teknik ini dilakukan dengan cara memasukkan semen dari ternak jantan unggul yang telah diencerkan ke dalam saluran alat kelamin betina menggunakan alat dan metode khusus. Bagaimana proses inseminasi buatan? Ayo, amati Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tahap-tahap inseminasi buatan

Sumber: Yul Chaidir (2023)

Berdasarkan gambar di atas ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam proses inseminasi buatan.

- Siapkan pejantan unggul yang telah diseleksi untuk ditampung semennya.
- Siapkan *dummy* betina lengkap dengan vagina buatan.
- Semen yang sudah ditampung akan diuji kualitasnya. Setelah melalui uji kualitas, semen akan diproses dan dimasukkan ke dalam *straw*. kemudian, *straw* ini disimpan di dalam cairan nitrogen cair.
- Cairan nitrogen cair ini memiliki suhu sekitar -198°C . Semen yang disimpan di dalam tank yang berisi cairan nitrogen dapat bertahan lama hingga bertahun-tahun.
- Jika akan dilakukan inseminasi buatan, semen beku dicairkan (*thawing*) terlebih dahulu dengan cara mengeluarkan *straw* dari tank berisi nitrogen cair. *Straw* ini kemudian dimasukkan ke dalam air hangat atau diletakkan di bawah air mengalir.

- f) Setelah dicairkan, *straw* dikeringkan menggunakan tisu lalu dimasukkan ke dalam alat inseminasi buatan (*gun*) dan ujung yang mencuat dipotong dengan menggunakan gunting bersih.
- g) Selanjutnya deposisikan semen ke dalam serviks ternak betina yang sedang estrus menggunakan alat inseminasi buatan.

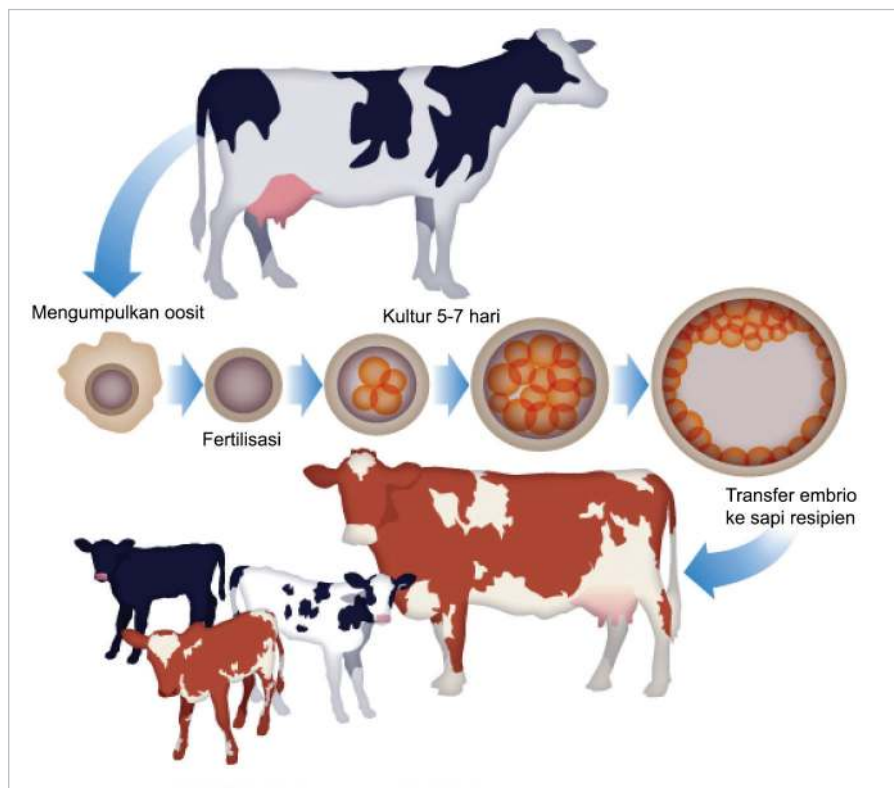
Diskusi, Yuk!



Diskusikan dengan teman sebelah kalian apa kelebihan dan kekurangan inseminasi buatan dibandingkan perkawinan alami.

2) Transfer Embrio

Jika pada inseminasi buatan lebih fokus pada pejantan unggul, maka transfer embrio tidak hanya potensi pejantan saja yang diprioritaskan, tetapi juga potensi betina unggul dioptimalkan.



Gambar 2.5 Transfer embrio
Sumber: Yul Chaidir (2023)

Betina unggul pada teknik embrio transfer tidak perlu bunting tetapi menghasilkan embrio yang dapat ditransfer pada induk titipan yang memiliki kemampuan bunting. Embrio yang diperoleh dari betina unggul dapat ditransfer langsung ke sapi betina resipien atau dapat dibekukan untuk ditransfer sewaktu-waktu.

3) *Sexing Spermatozoa*

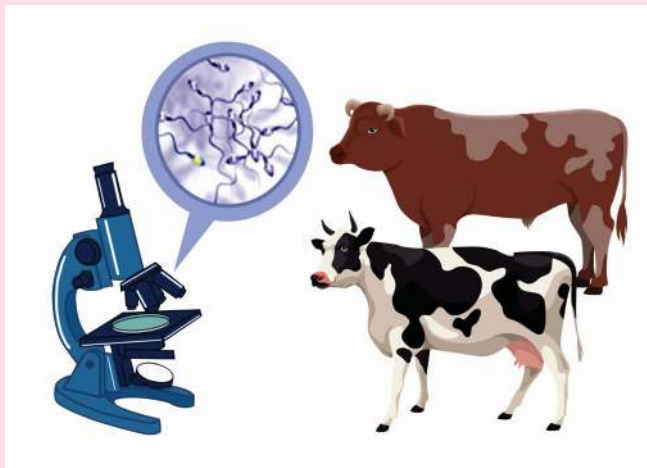
Ternak jantan diketahui menghasilkan dua tipe spermatozoa, yaitu X dan Y. Tipe spermatozoa ini sangat menentukan jenis kelamin keturunannya. Saat ini, telah dikembangkan teknik pemisahan spermatozoa X dan Y untuk digunakan dalam inseminasi buatan.

Menurut Susilawati (2014), perbedaan spermatozoa X dan Y yang paling mendasar adalah ukuran sel spermatozoa X lebih besar dari spermatozoa Y, jumlah DNA pada kromosom X lebih banyak daripada jumlah kromosom Y, motilitas sel spermatozoa Y lebih cepat dari spermatozoa X.

Diskusi, Yuk!



Amati gambar berikut.

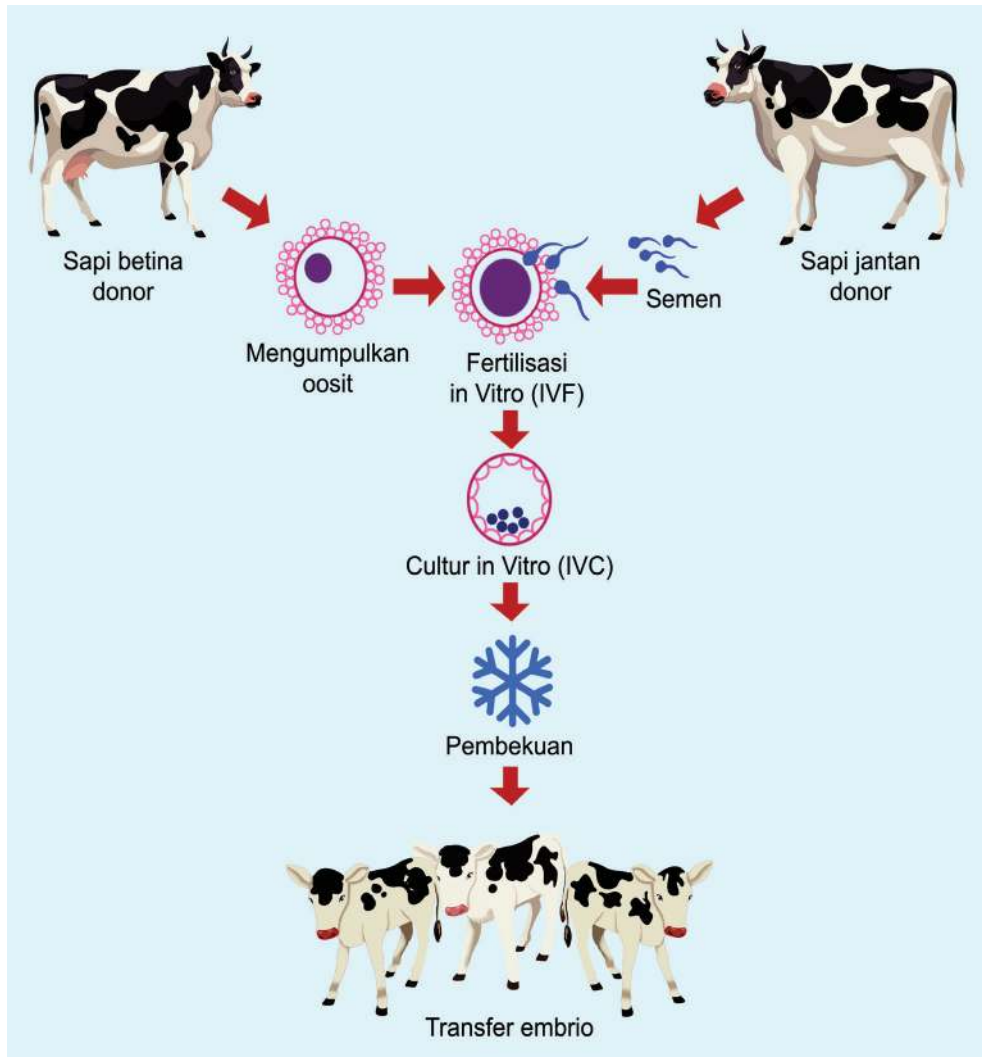


Gambar 2.6 Manfaat pemisahan sperma

Sumber: Yul Chaidir (2023)

Menurut pendapat kalian apa hubungan pemisahan sperma X dan Y dengan tujuan produksi ternak penghasil daging dan susu? Diskusikan dengan teman sebelah kalian.

4) Fertilisasi in Vitro
Amati gambar berikut.



Gambar 2.7 Fertilisasi in vitro
Sumber: Yul Chaidir (2023)

Fertilisasi in vitro merupakan teknologi produksi embrio dalam suatu sistem biakan sel di luar lingkungan tubuh. Prosedur fertilisasi in vitro dimulai dari pengambilan ovum betina unggul dan sperma pejantan unggul. Kemudian, pembuahan ovum dan sperma ini dilakukan di cawan atau biakan sel.

Setelah dilakukan fertilisasi, embrio dapat ditransfer ke betina resipien atau dibekukan dalam nitrogen cair. Fertilisasi in vitro ini diharapkan dapat memproduksi embrio dalam jumlah banyak untuk dititipkan pada induk resipien. Sehingga dapat diperoleh ternak dalam jumlah banyak untuk meningkatkan populasi ternak di Indonesia.



Cari Tahu, Yuk!

Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan teknik kriopreservasi? Apa manfaatnya? Bagaimana prosedur kriopreservasi? Carilah informasinya di internet atau buku referensi. Kerjakan di buku tugas, kemudian kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

b. Penerapan Bioteknologi pada Pakan Ternak

Penerapan bioteknologi pada pakan ternak umumnya dengan memanfaatkan mikroorganisme. Pemanfaatan mikroorganisme ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1) dapat mengawetkan pakan seperti pembuatan silase;
- 2) dapat meningkatkan nilai gizi pakan;
- 3) dan memperbaiki kondisi rumen dengan memberikan pakan tambahan berupa probiotik dan prebiotik.

Diskusi, Yuk!



Bagaimana mikroorganisme dapat meningkatkan nilai gizi pakan? Diskusikan dengan teman sebelah kalian. Kumpulkan hasil diskusi kalian ke guru kalian untuk dinilai.

Agar kalian lebih memahami bagaimana penerapan bioteknologi pada pakan ternak, ayo lakukan praktikum cara membuat silase berikut.



Eksperimen, Yuk!

Buatlah kelompok yang terdiri atas tiga atau lima orang. Kemudian, lakukan kegiatan berikut.

Alat dan bahan yang perlu dipersiapkan:

- Silo atau kantong plastik
- Parang atau mesin chopper
- Rumput potong atau hijauan
- Tetes tebu (molasses) = 3% dari hijauan
- Dedak halus atau onggok = 5% dari hijauan
- Starter = 3% dari hijauan

Cara membuat Silase

- 1) Potong rumput dengan ukuran 5-10 cm dengan menggunakan parang atau mesin chopper.
- 2) Campurkan bahan pakan tersebut hingga menjadi satu campuran.
- 3) Bahan pakan ternak tersebut dimasukkan dalam silo dan sekaligus dipadatkan sehingga tidak ada rongga udara.
- 4) Bahan pakan ternak dimasukkan sampai melebihi permukaan silo untuk menjaga kemungkinan terjadinya penyusutan isi dari silo. usahakan tidak ada ruang kosong antara tutup silo dan permukaan pakan paling atas.
- 5) Setelah pakan hijauan dimasukkan semua, diberikan lembaran plastik, dan ditutup rapat, dan diberi pemberat seperti batu, atau kantong plastik, atau kantong plastik yang diisi dengan tanah.
- 6) Setelah (6–8) minggu proses pembuatan silase telah selesai, dan silo dapat dibongkar, selanjutnya diambil silaseny. Proses silase yang benar dapat bertahan satu sampai dua (1–2) tahun.

Setelah melakukan praktikum di atas, jawab pertanyaan berikut:

1. Jelaskan tujuan pembuatan silase.
2. Apa fungsi mikroorganisme dalam pembuatan silase?
3. Apa yang terjadi jika ada udara yang terjebak di dalam silase?
4. Bagaimana ciri-ciri silase yang baik?

Diskusikan pertanyaan di atas dengan teman sekelompok kalian. Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

c. Penerapan Bioteknologi pada Kesehatan Ternak

Ternak sangat rentan terkena penyakit menular atau tidak menular. Oleh karena itu, sangat diperlukan terobosan baru untuk mengatasi berbagai penyakit pada ternak, seperti penyakit mulut dan kuku. Bioteknologi pada kesehatan hewan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ternak dan membuat vaksin. Sistem kekebalan tubuh pada ternak sangat kompleks. Sel-sel tubuh bekerja sama untuk mengenali material asing yang masuk ke dalam tubuh. Sel-sel tubuh juga akan menghancurkan material tersebut.

Material asing yang merangsang pembentukan kekebalan tubuh disebut antigen. Sistem kekebalan tubuh akan bereaksi dengan antigen untuk membentuk antibodi. Antibodi ini merupakan perlindungan terakhir melawan antigen yang berbahaya bagi ternak. Salah satu cara meningkatkan kekebalan tubuh adalah dengan pemberian vaksin.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai definisi, tujuan, dan jenis-jenis vaksin yang diberikan pada ternak ruminansia dan unggas. Tulislah jenis-jenis vaksin dan fungsinya (untuk mencegah penyakit tertentu) dalam bentuk tabel pada buku tugas kalian. Kemudian, kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

B. Otomatisasi Peralatan Peternakan

Kalian telah mempelajari peralatan peternakan pada Bab 1. Masih ingatkah kalian mengenai peralatan apa saja yang digunakan secara manual? Penggunaan peralatan secara manual membutuhkan banyak tenaga kerja. Saat ini banyak teknologi baru yang ditemukan untuk memudahkan pekerjaan pada bidang peternakan. Untuk lebih memahami tentang otomatisasi peralatan peternakan, ayo lakukan kegiatan berikut..

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang terdiri atas 3–5 orang. Tontonlah *channel Youtube* berikut yang membahas tentang *closed house system* yang memiliki peralatan otomatis:



<https://www.youtube.com/watch?v=GzcMVoYsdOM>

Setelah menonton channel You Tube tersebut, jawablah pertanyaan berikut di buku tugas kalian.

1. Jelaskan 7 sistem otomatis yang ada di *closed house*.
2. Apa kelebihan dan kekurangan sistem otomatis yang dipakai industri besar dalam pemeliharaan ayam broiler?

Diskusikan dengan teman sekelompok kalian. Kemudian, kumpulkan hasilnya pada guru untuk dinilai.

1. Pengertian Otomatisasi

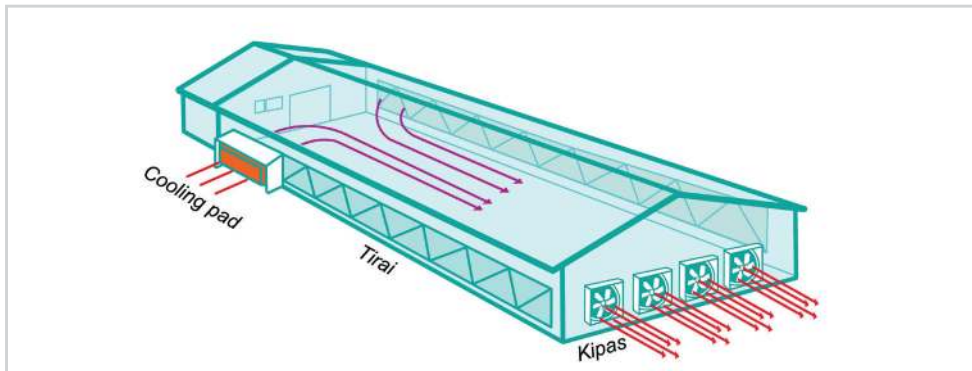
Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, otomatisasi adalah penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (dalam industri dan sebagainya). Penggunaan mesin otomatis sangat bermanfaat bagi manusia untuk memudahkan pekerjaan karyawan, mengoptimalkan hasil produksi, mengurangi risiko kecelakaan kerja, menghemat waktu, dan mengurangi angka kematian ternak.

2. Aplikasi Otomatisasi Peternakan

Peralatan otomatis peternakan dapat diaplikasikan dalam industri peternakan ayam broiler atau ayam petelur yang menggunakan *closed house system* (sistem kandang tertutup). Selain itu, juga dapat diaplikasikan dalam sistem pemerahan di industri sapi perah. *Closed house system* menggunakan sistem otomatis untuk ventilasi, pemberian pakan dan minum, sistem pencahayaan, dan penetasan ayam.

a. Sistem Ventilasi

Ayam broiler tidak kuat panas, oleh karena itu suhu di dalam kandang harus diatur agar ayam merasa nyaman beraktivitas. Bagaimana sistem ventilasi otomatis dalam sistem kandang tertutup? Amati gambar berikut.



Gambar 2.8 Sistem ventilasi otomatis pada kandang tertutup

Sumber: Yul Chaidir (2023)

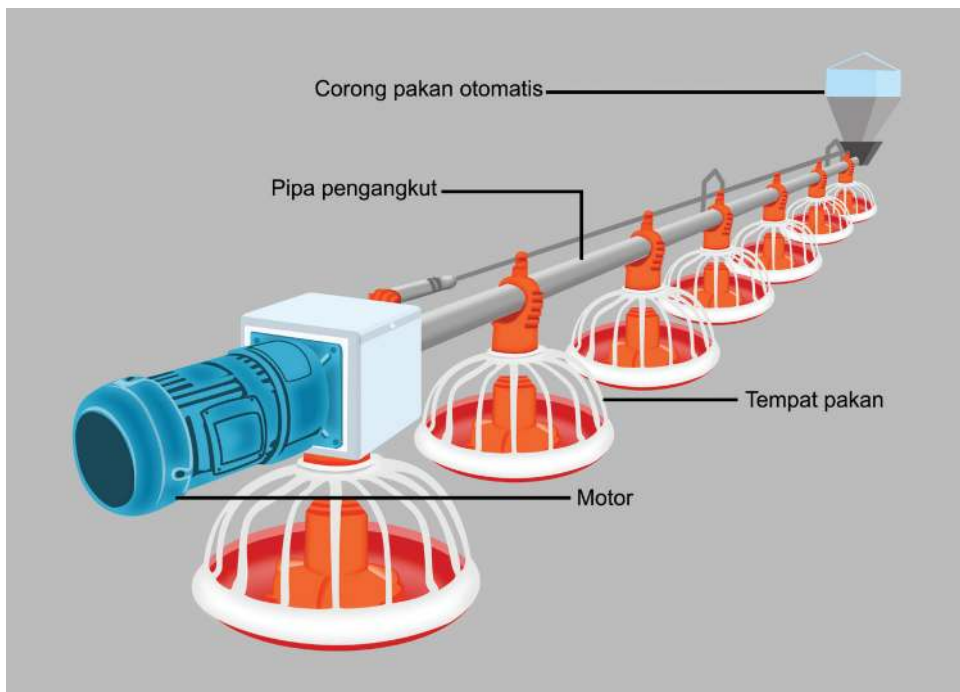
Berdasarkan gambar di atas ada beberapa bagian penting dari sistem ventilasi, yaitu sebagai berikut.

- 1) *Cooling pad* merupakan tempat udara masuk ke dalam kandang. *Cooling pad* terdiri atas susunan kertas bergelombang yang membentuk pola tertentu untuk mengarahkan aliran udara yang masuk ke dalam kandang. *Cooling pad* dirangkai bersama dengan sistem sirkulasi air yang berguna untuk membasahi *cooling pad*. Ketika udara panas dari luar kandang memasuki *cooling pad*, air akan mengambil energi panas dari udara sehingga air akan menguap (proses evaporasi) dan mengakibatkan turunnya temperatur udara yang masuk ke dalam kandang.
- 2) Tirai kandang merupakan penutup sisi kandang sehingga ayam terlindung dari gangguan luar. Selain itu, tirai kandang juga bermanfaat untuk membantu mempertahankan suhu udara dalam kandang dan menyediakan ventilasi darurat jika listrik mati (kipas mati).

3) Fan (kipas angin) merupakan alat yang menciptakan pergerakan udara. Secara umum, terdapat dua jenis kipas, yaitu *exhaust fan* dan *blowing fan*. *Exhaust fan* berfungsi menyedot angin dan *blowing fan* berfungsi untuk meniup angin. Kandang sistem tertutup umumnya menggunakan *Exhaust fan* untuk menyedot keluar udara kotor di dalam kandang agar udara di dalam kandang menjadi bersih.

b. Pemberian Pakan dan Minum

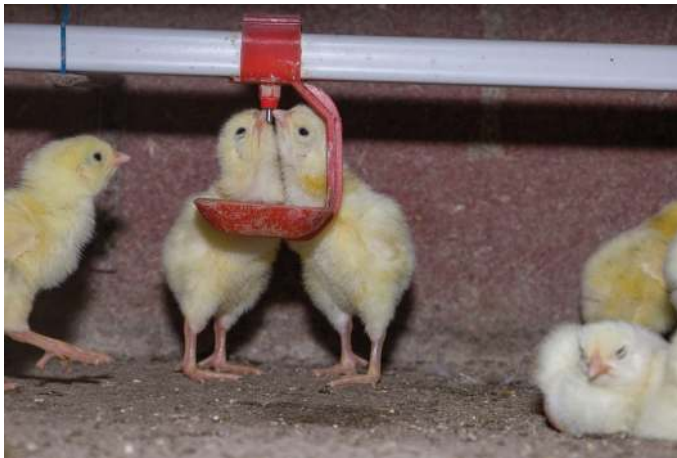
Pemberian pakan dan minum ayam juga menggunakan peralatan otomatis. Apa saja bagian dari peralatan pakan otomatis tersebut? Ayo amati gambar berikut.



Gambar 2.9 Sistem pakan otomatis

Sumber: Yul Chaidir (2023)

Berdasarkan gambar di atas, pakan ditampung di dalam *hopper*, saat motor penyedot menyala secara otomatis, pakan akan mengalir ke pipa penyalur (*auger*) kemudian masuk ke dalam tempat pakan ayam (*feeding fan*). Untuk pemberian air minum secara otomatis digunakan *nipple drinker* yang disesuaikan dengan umur ayam.



Gambar 2.10 Pemberian air minum menggunakan *nipple drinker*
Sumber: Shutterstock 2217029331



Cari Tahu, Yuk!

Otomatisasi dalam dunia peternakan juga mencakup pemanas DOC, alat pemerah susu, alat penggiling pakan, dan alat pencacah rumput. Carilah informasi mengenai mekanisme kerja peralatan-peralatan otomatis tersebut dalam internet atau buku referensi. Lengkapi dengan gambar atau video. Buatlah laporan pada buku tugas kalian. Kemudian, kumpulkan hasilnya pada guru untuk dinilai.

C. Digitalisasi dan *Internet of Things*

Peternakan memiliki peranan yang sangat penting untuk membangun perekonomian Indonesia. Peternakan di Indonesia harus mengikuti perkembangan teknologi agar menghasilkan produk peternakan yang berkualitas dan efisien. Saat ini peternakan telah memasuki industri 4.0 yang ditandai dengan perkembangan teknologi robotika, kecerdasan buatan (AI), big data, dan *Internet of Things* (IoT).

Teknologi-teknologi tersebut sangat bermanfaat untuk memudahkan pekerjaan kita dalam proses produksi ternak, distribusi, dan pemasaran hasil ternak. Selain itu, teknologi pada era industri 4.0 sangat efisien untuk menghasilkan hasil ternak yang berkualitas.

1. Teknologi Robotika

Teknologi di bidang peternakan sangat maju, salah satunya perkembangan teknologi robotika yang sangat membantu perusahaan untuk meningkatkan kualitas produksi.

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang terdiri atas 3–5 orang. Tontonlah chanel youtube https://www.youtube.com/watch?v=tLjI_eixBQk Setelah menonton video pemerahan susu dengan bantuan robot, jawablah pertanyaan berikut.



1. Bagaimana prosedur pemerahan susu sapi menggunakan robot.
2. Jelaskan mulai dari sapi masuk ke dalam tempat pemerahan hingga sapi keluar.
3. Bagaimana robot dapat mendeteksi jumlah susu yang akan dihasilkan oleh seekor sapi?
4. Bagaimana pendapatmu mengenai teknologi robot yang ada saat ini?
5. Apa kelebihan dan kekurangan teknologi robot tersebut?

Diskusikan dengan teman sekelompok kalian. Kemudian, kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Saat ini teknologi robotika tidak hanya digunakan untuk membantu pemerahan tetapi untuk pemberian pakan dan pembersihan kandang. Mesin pemberi pakan yang ada saat ini tidak kalah canggih dengan mesin perah. Mesin ini berbentuk seperti robot besar yang dapat berjalan keliling kandang dan memberikan pakan pada sapi-sapi yang ada di kandang.

Jerami sebelum dibagikan terlebih dahulu dicampur dengan pakan tambahan dan diaduk dengan mesin tersebut. Setelah pakan siap, robot akan berkeliling kandang dan menumpahkan pakan di depan kandang sapi. Teknologi robot ini sangat membantu pekerjaan peternak yang awalnya harus membawa sendiri jerami dan membagikannya di depan kandang.

Mesin lainnya yang biasa dipakai menggunakan teknologi robotika adalah mesin penggaruk sapi dan mesin pembersih kandang. Mesin penggaruk sapi berbentuk seperti sikat bulat yang dapat menggaruk dan membersihkan badan sapi dari kotoran yang menempel. Mesin penggaruk ini digunakan agar sapi terhindar dari rasa gatal pada tubuhnya dan penyakit kulit.

Mesin pembersih kandang berupa mobil pengeruk yang dioperasikan oleh satu operator. Mesin ini berguna untuk mengeruk kotoran yang ada di kandang. Mesin pembersih kandang juga dapat berupa *vacuum cleaner* yang dioperasikan oleh petugas kandang.



Gambar 2.11 Pembersihan kandang oleh mesin robot
Sumber: Shutterstock_1718735422

2. Kecerdasan Buatan

Teknologi kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) sangat diperlukan untuk perawatan dan pengelolaan ternak. Kecerdasan buatan berhubungan dengan semua alat dan teknologi yang terlibat dalam mengelola dan memastikan kesehatan optimal hewan ternak, termasuk

kualitas dan perilaku genetik. Kecerdasan buatan diaplikasikan di mesin pemerahan. Kecerdasan buatan mengumpulkan data dari sensor yang dikalungkan di leher ternak. Dengan sensor pintar yang diaktifkan AI, unit pemerahan otomatis dapat menganalisis kualitas susu yang dihasilkan.

Kecerdasan buatan diaplikasikan di mesin pemerahan. Kecerdasan buatan mengumpulkan data dari sensor yang dikalungkan di leher ternak. AI mengaktifkan sensor pintar yang membuat unit pemerahan otomatis dapat menganalisis kualitas susu yang dihasilkan. Kecerdasan buatan memungkinkan peternak untuk menganalisis data yang dikumpulkan oleh sensor dan teknologi perangkat keras lainnya dan dapat memberikan interpretasi dan solusi bagi peternak.

Kecerdasan buatan juga dapat mendeteksi sapi sakit, siap berkembang biak, atau sapi kurang produktif. Bagaimana caranya? Sensor gerak yang diikat ke leher sapi berfungsi untuk mengirimkan data tentang pergerakan sapi. Alat pengindra gerak mengirim gerakan sapi ke program AI, lalu data sensor disimpan. Setelah pengumpulan data yang cukup, AI dapat menentukan aktivitas sapi dengan membaca data saja. Data dari sensor gerak dan perbandingannya memungkinkan AI untuk menentukan apakah sapi sakit atau siap berkembang biak.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi lainnya mengenai teknologi robotika dan *artificial intelligent* yang dapat diaplikasikan di bidang peternakan. Buatlah dalam bentuk laporan tertulis lengkap dengan gambar. Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

3. Big Data

Kalian telah mempelajari tentang teknologi robotika. Sekarang kalian akan mempelajari tentang *big data* yang dapat digunakan oleh peternak untuk memajukan peternakannya. Apa yang dimaksud dengan *big*

data? Big data adalah istilah yang diberikan pada kumpulan data yang berukuran sangat besar dan kompleks sehingga tidak memungkinkan untuk diproses menggunakan perangkat pengelola database konvensional ataupun aplikasi pemroses data lainnya (Maryanto, 2017).

Secara lebih terperinci, *big data* merupakan kumpulan data yang memiliki ukuran besar (volume), pertumbuhan yang sangat cepat (*velocity*), dan beraneka ragam (*variety*) yang dapat diolah untuk keperluan prediksi, pembuatan keputusan, bahkan pengembangan pasar. Pengolahan *big data* akan menghasilkan informasi secara akurat dan tepat.

Big data sangat diperlukan dalam industri peternakan, baik industri perunggasan dan ruminansia. Mengapa *big data* memegang peranan yang sangat penting dalam industri peternakan? *Big data* sangat diperlukan dalam industri peternakan karena memberikan manfaat dalam bidang berikut.

a. Pengembangan Usaha

Jika kalian memiliki data jumlah pembeli telur yang ada di daerah kalian, maka kalian juga akan memiliki data jumlah telur yang dihasilkan oleh peternak ayam petelur yang ada. Dengan demikian, kalian dapat membayangkan untuk mengembangkan usaha peternakan sebesar apa berdasarkan data yang ada.

b. Meningkatkan Produktivitas Ternak

Big data dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Misalnya dalam ternak unggas, peternak dapat melakukan pencatatan suhu, kelembapan, dan jumlah pakan yang optimal untuk ternak. Peternak dengan melakukan analisis *big data*, maka akan mendapatkan gambaran produktivitas ternak optimal.

Diskusi, Yuk!



Diskusikan dengan teman sekelompok kalian.

1. Jelaskan karakteristik *big data*!
2. Apa saja teknologi *big data*?
3. Jelaskan mengenai analisis *big data*!
4. Bagaimana hubungan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dan *big data*?

Kumpulkan hasil diskusi kalian ke guru untuk dinilai.

4. Internet of Things

Saat ini, merupakan era digital yang memanfaatkan jaringan internet. Jika kalian perhatikan pada setiap kehidupan kalian tidak dapat terlepas dari internet. Era digital juga sudah merambah dunia peternakan.

Suparno, dkk. (2019) menyatakan bahwa pada era industri 4.0 ada beberapa kewajiban peternak rakyat untuk bertahan di era bisnis digital. Pertama, infrastruktur informasi dan teknologi dalam bentuk jaringan internet. Kedua, klusterisasi wilayah sesuai spesialisasi dalam peternakan seperti sapi dan unggas untuk pembagian pembibitan, penggemukan, pemotongan, atau penghasil susu. Ketiga, penggunaan teknologi finansial sebagai inovasi dalam akses permodalan. Terakhir, jejaring bisnis lewat sistem aplikasi. Efisiensi dapat tercapai dalam transportasi, logistik, komunikasi, serta produksi lewat jejaring.



Eksperimen, Yuk!

Buatlah kelompok yang terdiri atas tiga sampai lima orang per kelompok di kelas kalian. Buatlah kliping dari koran atau majalah online yang membahas tentang penerapan *internet of things* di bidang peternakan seperti peternakan unggas, ruminansia perah, atau ruminansia pedaging.

1. Setelah membuat kliping buatlah lima pertanyaan mengenai berita yang ada di dalam kliping tersebut. Kelima pertanyaan tersebut harus memuat 5W dan 1H.

2. Mintalah kelompok lain membaca klipng kalian dan menjawab pertanyaan yang kalian buat.
 3. Lakukan diskusi dengan kelompok yang menjawab pertanyaan kelompok kalian.
- Kumpulkan hasil diskusi dan klipng yang kalian buat ke guru untuk dinilai.

a. Manfaat *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) sudah digunakan di industri peternakan, apa manfaatnya bagi peternak? Ternyata manfaat IoT sangat banyak di antaranya sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya
Usaha peternakan dengan mengembangkan *Internet of Things (IoT)*, maka pekerjaan peternak menjadi lebih optimal. Mengapa? Karena tugasnya hanya memonitor, melacak, dan mengontrol usaha peternakan.
- 2) Beban kerja berkurang
Beban kerja peternak setelah menggunakan perangkat *IoT* akan menjadi berkurang. Misalnya, peternak harus memberi pakan ternak tiga kali sehari dan menghabiskan waktu beberapa jam untuk membagikan pakan. Setelah peternak menggunakan *IoT*, peternak hanya perlu memasukkan pakan ke dalam silo sisanya perangkat *IoT* yang mengatur waktu pemberian pakan.
- 3) Mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas
Teknologi *IoT* dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas. Misalnya, dalam industri peternakan ayam broiler, peternak hanya mampu menangani 1.500 ekor ayam karena keterbatasan sumber daya manusia. Tetapi, setelah menggunakan *IoT*, peternak dapat menangani 15.000 ekor ayam dengan sistem yang terprogram. *IoT* membantu peternak untuk mengukur dosis pakan dan jadwal yang tepat untuk ternak.

4) *Real-time marketing*

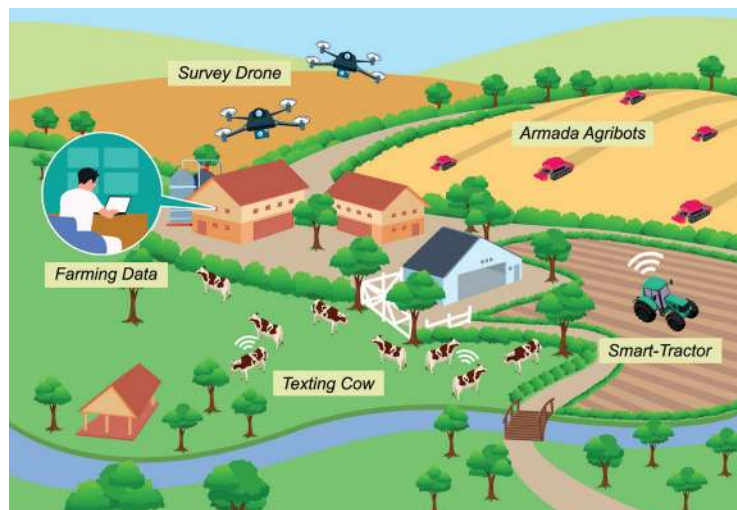
Adanya *IoT*, sistem perekaman data dan dapat mencatat selama 24 jam. Hasil dari *real-time* aktivitas marketing dapat dilakukan dengan baik. Teknologi *IoT* dapat berbagi data secara *real-time* untuk membaca wilayah mana yang memiliki pergerakan pasar yang baik.

5) Pengambilan keputusan berdasarkan data

Teknologi *IoT* memungkinkan peternak dapat menganalisis data secara komputasi dengan *machine learning*. Misalkan, peternak ingin memasarkan hasil ternak ke suatu kota. Peternak harus mengetahui kebiasaan mereka, kebutuhan, dan harapan warga kota. Peternak dengan menggunakan aplikasi berbasis web dapat membuat keputusan apakah memasarkan hasil ternak ke kota tersebut atau tidak.

b. Penerapan *IoT* di Bidang Peternakan

Penerapan *Internet of Things (IoT)* sangat membantu peternak. Konsep *IoT* bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya. Amati gambar berikut.



Gambar 2.12 Smart farm berbasis *IoT*
Ilustrasi: Yul Chaidir (2023)

Setelah mengamati Gambar 2.12 di atas, kalian dapat melihat peternakan yang terhubung dengan jaringan internet. Sistem perkandangan sudah menggunakan sensor. Kandang dilengkapi sensor pengukur suhu dan kelembapan ruangan. Peternak dapat mengatur suhu dan menyesuaikan dengan kebutuhan ternak. Jika suhu ruangan terlalu panas, maka kipas (*fan*) akan menyala untuk mengurangi panas ruangan. Peternak juga dapat mengendalikan suhu menggunakan *smartphone* dari jarak jauh.

Ternak juga dipasang chip atau sensor untuk mengetahui kondisi atau kesehatan ternak. Kesehatan ternak merupakan hal yang sangat penting dalam peternakan. Sama seperti cek kondisi lingkungan kandang, penggunaan sistem *IoT* bermanfaat bagi peternak untuk mengetahui kondisi kesehatan ternaknya.

Peternak dapat mengetahui lebih awal jika ternak mulai menunjukkan gejala tidak normal pada suhu, detak jantung, atau ritme pernapasannya. Bahkan, peternak dapat mengetahui lebih awal apakah ternak mulai memasuki fase berahi atau tidak sehingga risiko telat mengawinkan ternak menjadi lebih kecil.

Berbagai peralatan juga menggunakan jaringan internet sehingga dapat dikontrol dari jarak jauh. Kalian telah mempelajari otomatisasi peralatan di kandang tertutup, otomatisasi tersebut berhubungan dengan *IoT* yang dapat dikendalikan jarak jauh. Jika kalian sedang ke luar kota, maka kalian dapat memantau kondisi peternakan kalian lewat jaringan internet.

Sistem *IoT* memudahkan kita dalam mendapatkan dan menyimpan berbagai data peternakan secara otomatis dan tersimpan dalam bentuk digital. Kemudahan ini, tentunya membantu pengolahan data dan memberikan analisis kemungkinan produktivitas ternak ke depannya. Peternak pun dapat mengecek dan mengolah data keadaan peternakannya dari jauh (selama terhubung ke internet) seperti saat berada di luar kota.

5. Aplikasi Digital

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), digitalisasi adalah proses pemberian atau pemakaian sistem digital. Saat ini, bisnis peternakan sudah mengarah ke aplikasi digital. Ayo, lakukan kegiatan berikut.



Cari Tahu, Yuk!

Bacalah berita berikut.

Upaya Digitalisasi Sektor Peternakan di Indonesia

Industri 4.0 mengubah semua sektor industri (disruption), tidak terkecuali bidang peternakan. *Internet of things – IoT, big data, machine learning, artificial intelligence - AI, robot, dan sharing economy* adalah wajah baru industri saat ini.

Era industri tersebut juga telah mengubah sektor peternakan Indonesia, padahal di Indonesia tidak sedikit yang “gagal paham” terkait industri 4.0. Apalagi peternak kebanyakan adalah lulusan SMP atau di bawahnya, sementara data menunjukkan pengguna internet di negeri ini sudah mencapai 143 juta orang.

Setelah itu, banyak bermunculan platform di sektor peternakan saat ini yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk meningkatkan efisiensi usaha. Meski begitu, penggunaan berbagai aplikasi ini bila dibandingkan dengan negara maju seperti Jepang masih tertinggal.

“Di negeri Sakura tersebut kini sudah diperkenalkan dengan *Society 5.0*, sebuah upaya untuk memberikan pemahaman masyarakat untuk memanfaatkan berbagai *smart-technology* untuk meminimalkan peran manusia serta menghasilkan usaha peternakan yang lebih menguntungkan dan berkelanjutan,” ujar Dekan Fakultas Peternakan UGM, Prof. Dr. Ir. Ali Agus, DAA., DEA., IPU., ASEAN Eng, Senin (15/6).

Ali Agus menyatakan Fakultas Peternakan UGM memahami arti penting perubahan zaman, dari manual ke komputerisasi, dari offline ke web based. Oleh karena itu, Obrolan Peternakan (OPERA) seri #2 memberikan gambaran terkait teknologi yang sudah dimanfaatkan di Indonesia kepada masyarakat umum.

Lebih dari itu, dalam OPERA seri #2 diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang teknologi-teknologi yang akan berperan penting di masa mendatang pada industri peternakan. Maka tidak mengherankan jika OPERA seri#2 yang dilaksanakan pada pada 13 Juni 2020 pendaftar mencapai 709 orang di seluruh Indonesia.

Pembicara dalam OPERA catch #2 adalah Galuh Adi Insani, S.Pt., M.Sc., dosen Fakultas Peternakan UGM serta *founder* dari *platform BroilerX*, Dalu Nuzlul Kirom, S.T. dari platform TERNAKNESIA, dan Ray Rezky Ananda, S.Pt. yang merupakan CEO dari *platform BANTUTERNAK*.

Galuh Adi Insani, S.Pt., M.Sc. dosen Fakultas Peternakan UGM sekaligus *founder* dari *platform BroilerX*, dalam obrolan kali ini memaparkan bagaimana perkembangan teknologi yang membantu perkembangan bidang peternakan secara spesifik, sebagai contoh bagaimana peran big data, cloud, dan *artificial intelligence* untuk meningkatkan efisiensi usaha peternakan. Selain itu, memberikan gambaran bagaimana kampus menghasilkan inovasi teknologi untuk mendukung peternak dalam beradaptasi dengan industri 4.0.

“Yang tidak kalah penting, upaya peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap perkembangan teknologi yang berkaitan dengan industry 4.0,” ujarnya.

Dia menjelaskan *BroilerX* merupakan smart technology yang dapat digunakan di kandang ayam pedaging untuk mencapai produktifitas yang tinggi. *BroilerX* merupakan alat untuk membantu manajemen peternakan unggas. Dengan menggunakan algoritma komputer yang dikembangkan secara khusus, peternak dapat mengelola data peternakan untuk meningkatkan dan mengoptimalkan proses produksi.

“*BroilerX* ini didesain untuk mendukung peternak dalam mengambil keputusan di setiap kondisi dan situasi, serta keputusan strategis yang akan datang,” jelasnya.

Lalu Nuzlul Kirom mengungkapkan TERNAKNESIA adalah platform pengembangan usaha peternakan yang terdiri dari investasi, pemasaran (market), dan *fundraising* yang berhubungan dengan pangan. TERNAKNESIA memaparkan peran teknologi dalam mendukung *business process* dalam peternakan yang dikembangkan melalui teknologi, mulai dari investasi, pendampingan peternak, hingga penjualan produk peternakan.

“Yang perlu digarisbawahi bagaimana *platform* ini berperan penting dalam memutus rantai pemasaran sehingga peternak dan pembeli tidak dirugikan. Upaya ini dilakukan melalui pembentukan komunitas pembeli (*community buyer*), sehingga dapat membantu dalam hal distribusi dan tentunya memberikan harga yang kompetitif baik untuk produsen dan konsumen,” ungkapnya.

Katanya, ide yang menarik lainnya dari *platform* ini adalah membuat pasar ternak *online* melalui aplikasi sobat ternak, sehingga pembeli ternak dan peternak dapat saling berhubungan melalui media online. Selain itu, TERNAKNESIA membuat Ternaknesia 2.0, yakni blueprint untuk traceability product yang memastikan produk peternak halal, dari pakan yang diberikan hingga proses penyembelihan yang baik sesuai syariat.

Sementara itu, Ray Rezky Ananda, S.Pt menambahkan BANTUTERNAK merupakan *platform* investasi digital yang bertujuan untuk melakukan pemberdayaan peternak. Latar belakang inisiasi BANTUTERNAK adalah kondisi populasi peternak di Indonesia yang setiap tahun mengalami penurunan, sedangkan konsumsi protein hewani terus meningkat.

“Hal inilah yang menjadi keresahan saya sebab Indonesiabisa kekurangan bahan pangan dan tentu akan mengandalkan impor. Oleh sebab itu, BANTUTERNAK lahir sebagai mitra ternak untuk desiminasi teknologi dan pengetahuan kepada peternak,” terangnya.

BANTUTERNAK juga memberikan penjelasan terkait pengalaman dalam memberdayakan peternak sehingga usaha yang dijalankan mendapat keuntungan. Teknologi ini menghubungkan antara peternak dengan investor, serta memberikan pembelajaran dan pemantauan kepada peternak supaya usaha yang dijalankan dapat sesuai dengan Standard Operational Procedure untuk mencapai target produksi.

“Saat ini, BANTUTERNAK telah bekerja sama dengan ribuan peternak di berbagai daerah di Indonesia. Peternak diberikan pendampingan dari pembelian bibit, pakan konsentrat, kesehatan ternak, dan penjualan ternak,” imbuhnya.

Sumber: <https://ugm.ac.id/id/berita/19559-upaya-digitalisasi-sektor-peternakan-di-indonesia>

Setelah membaca berita di atas, jawablah pertanyaan berikut.

1. Apa yang dimaksud dengan aplikasi digital di bidang peternakan?
2. Apa hubungan antara industri 4.0 dengan aplikasi digital?
3. Dari berita di atas, apa saja aplikasi digital yang diterapkan di Indonesia?
4. Apa saja manfaat *platform* tersebut bagi masyarakat umum dan peternak khususnya.

Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Rangkuman

1. Bioteknologi telah dikenal sejak jaman dahulu, orang Mesir kuno telah memanfaatkan mikroorganisme untuk membuat keju, bir, anggur, dan yoghurt.
2. Bioteknologi dibagi menjadi dua macam, yaitu bioteknologi tradisional dan bioteknologi modern.
3. Bioteknologi dapat digunakan dalam bidang peternakan untuk meningkatkan produksi ternak. Hal ini dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu penerapan bioteknologi pada reproduksi ternak, bioteknologi pada pakan ternak, dan bioteknologi pada kesehatan ternak.
4. Penerapan bioteknologi pada reproduksi ternak seperti inseminasi buatan, *transfer embrio*, *prosesing semen*, *fertilisasi in vitro*, dan *teknologi kriopreservasi*.
5. Penerapan bioteknologi pada pakan ternak umumnya dengan memanfaatkan mikroorganisme.
6. Bioteknologi pada kesehatan hewan sangat dibutuhkan untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh ternak dan membuat vaksin.
7. Otomatisasi adalah penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (dalam industri dan sebagainya).
8. Saat ini peternakan telah memasuki industri 4.0 yang ditandai dengan perkembangan teknologi robotika, kecerdasan buatan (AI), *big data*, dan *Internet of Things* (IoT).

A. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat di buku catatan kalian.

1. Bioteknologi tradisional dalam prosesnya menggunakan...
2. Cabang ilmu biologi yang khusus mempelajari struktur sel dan sifat-sifatnya disebut...
3. Cabang biologi yang khusus membahas pewarisan sifat-sifat yang diturunkan dari suatu generasi ke generasi selanjutnya disebut....
4. Kelebihan bioteknologi modern adalah...
5. Teknik memasukkan semen dari ternak jantan unggul yang telah diencerkan ke dalam saluran alat kelamin betina menggunakan alat dan metode khusus disebut...
6. Penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis disebut
7. Kecerdasan buatan adalah...
8. Big data adalah...
9. *Internet of Things* adalah...
10. Contoh aplikasi digitalisasi di Indonesia adalah....

B. Jawablah soal esai berikut secara ringkas dan tepat.

1. Jelaskan definisi bioteknologi!
2. Jelaskan perbedaan antara bioteknologi tradisional dan modern!
3. Jelaskan proses inseminasi buatan mulai dari pengumpulan semen sampai didisposisikan ke sapi betina estrus!
4. Apa tujuan dari otomatisasi di bidang peternakan?
5. Jelaskan aplikasi *Internet of Things* dalam bidang peternakan!



Pengayaan

Cobalah kalian kunjungi industri peternakan di sekitar lingkungan kalian dengan didampingi guru pengampu. Cobalah untuk mengevaluasi apakah tempat industri tersebut sudah menerapkan teknologi industri 4.0 atau belum. Deskripsikan alasan yang mendukung hasil observasi kalian!



Refleksi

Setelah mempelajari bab kedua ini, kalian tentu memiliki gambaran tentang perkembangan teknologi produksi. Dari materi yang sudah dijelaskan pada bab kedua ini, menurut kalian mana yang paling sulit dipahami? Coba diskusikan dengan teman atau guru kalian jika masih ada materi yang belum dapat dipahami.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

DASAR-DASAR AGRIBISNIS TERNAK
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN 978-623-194-501-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-502-0 (jil.1 PDF)



Reuters/techno.okezone.com (2017)

Isu Global Terkait Agribisnis Ternak

3

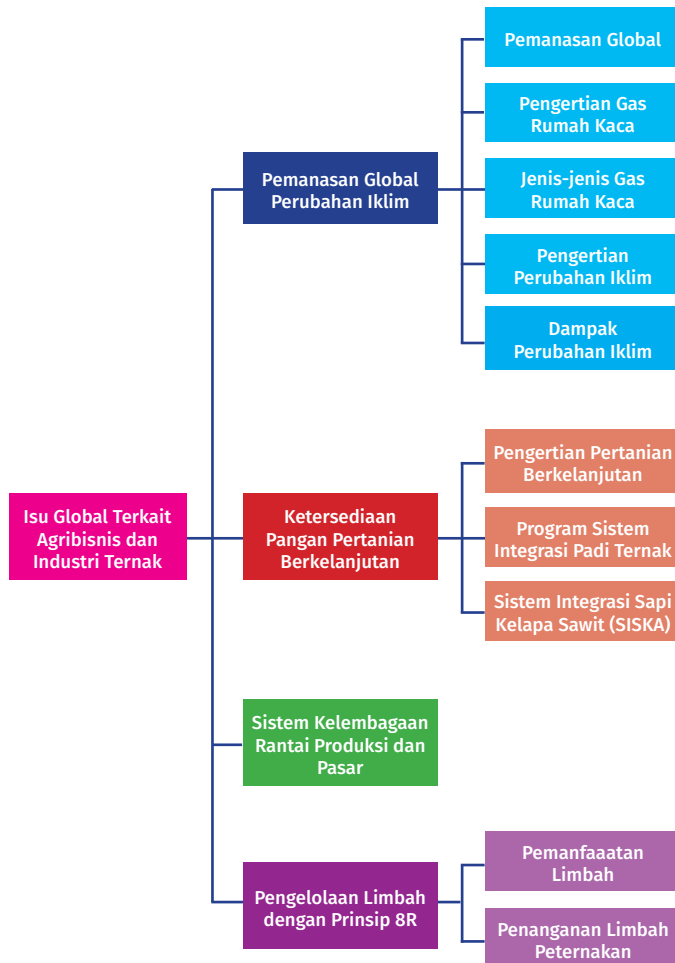
Pertanyaan Pemantik

1. Tahukah kalian, bahwa gas metana yang dihasilkan dari kotoran ternak berkontribusi terhadap pemanasan global?
2. Apa yang terjadi seandainya limbah ternak itu tidak diolah tetapi dibiarkan menumpuk?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat memahami tentang isu pemanasan global, perubahan iklim, ketersediaan pangan, pertanian berkelanjutan, sistem kelembagaan dalam rantai produksi serta pengelolaan limbah berdasarkan prinsip 8R.

Peta Konsep



Kata Kunci

Pemanasan global
Pertanian berkelanjutan

Gas rumah kaca
Rantai produksi limbah

Perubahan iklim
8R

Apersepsi



Bidang peternakan pernah menjadi isu hangat dalam masyarakat luas sebagai sektor penyumbang gas rumah kaca terbesar yang menyebabkan adanya pemanasan global. Mengapa sampai ada pendapat seperti itu? Setujukah kalian tentang isu tersebut?

Upaya apa saja yang dapat dilakukan sebagai seorang pelajar Program Keahlian Agribisnis Ternak untuk mengurangi pemanasan global? Kegiatan apa saja yang dapat dilakukan untuk menangani limbah agar tidak menyebabkan pemanasan global? Kalian akan mempelajari lebih mendalam tentang permasalahan tersebut pada bab ini.

A. Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

Pernahkah kalian mendengar istilah pemanasan global atau efek rumah kaca? Tentunya istilah itu sudah tidak asing lagi bagi kalian. Ada beberapa pendapat yang menyatakan bahwa sektor peternakan memberikan dampak terhadap peningkatan pemanasan global. Dampak ini terjadi karena ada aktivitas gas metana yang dihasilkan dari sektor peternakan.

Diskusi Yuk!



Gambar 3.1 Kandang tradisional ayam kampung

Sumber: Eni Dwi. K. (2022)

Perhatikan gambar di atas dan diskusikan dengan teman sekelas.

- Bagaimana pengelolaan kotoran ternak pada peternakan tradisional?
- Seandainya limbah ternak itu tidak dibuang, dampak apakah yang mungkin timbul terhadap ternak dan lingkungannya?
- Menurut kalian, aktivitas peternakan apa saja yang dapat menyebabkan meningkatnya pemanasan Bumi?

1. Pemanasan Global

Tahukah kalian apakah yang dimaksud dengan pemanasan global? Pertiwiningrum (2015) menyatakan bahwa pemanasan global adalah adanya perubahan yang signifikan terhadap ekologi terestrial akibat kenaikan pada atmosfer bumi, di daerah lautan serta daerah daratan.

Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global adalah meningkatnya aktivitas gas metana. Gas metana pada sapi dihasilkan karena aktivitas di dalam rumen yang selanjutnya akan dikeluarkan berupa gas dan kotoran sapi.

Metana tidak hanya dihasilkan oleh ternak sapi saja, gas ini juga dihasilkan oleh peternakan kambing dan domba yang mana kambing dan domba juga memiliki rumen sehingga dalam rumen tersebut mengalami fermentasi yang juga menghasilkan gas metana.

Coba Dulu, Yuk!



Perhatikan nama-nama gas di bawah ini! Pasangkan gas dengan foto sebagai sumber penghasil gas rumah kaca dengan cara membuat garis panah antara nama gas dengan foto sumber penghasil gas. Kalian boleh memasang satu gas lebih dari satu sumber foto. Selamat mencoba!

Chloroflourokarbon
(CFC)



Sulfur dioksida
(SO₂)



Uap air
(H₂O)



Nitrous oxide
(N₂O)

Metana
(CH₄)



Gambar 3.2 Sumber penghasil gas

Sumber: pexels-pixabay-247763, pexels-khunkorn-laowisit-5233282, pexels-pixabay-355328, Eni Dwi. K. (2022)

Kalian diminta untuk mencari informasi tentang dampak apa saja yang ditimbulkan akibat adanya emisi gas rumah kaca yang mempengaruhi lingkungan. Kemudian, isilah tabel pengamatan di bawah ini. Tugas dilakukan secara individu.

No	Jenis Gas Rumah Kaca	Efek yang Ditimbulkan

2. Pengertian Gas Rumah Kaca

Emisi gas rumah kaca adalah peristiwa yang terjadi di permukaan Bumi di mana gas-gas penyebab rumah kaca menguap dan terakumulasi di atmosfer Bumi. Sinar Matahari saat mengenai permukaan Bumi, sebagian gas diserap oleh benda di permukaan dan sebagian dipantulkan kembali ke udara.

Pada dasarnya, energi tersebut akan hilang di angkasa tetapi karena permukaan atmosfer Bumi tertutup atau terhalang oleh gas rumah kaca, maka terjadilah efek pemantulan energi kembali ke permukaan bumi sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan seperti di dalam rumah kaca.

3. Jenis-jenis Gas Rumah Kaca

Gas-gas yang termasuk dalam kategori penyebab adanya pemanasan global menurut Susetyo (2010) adalah sebagai berikut.

a. Gas CO₂

Gas CO₂ disebut juga gas karbon dioksida dihasilkan ketika kalian menggunakan bahan bakar batu bara atau gas alam atau minyak. Gas karbon dioksida di udara sebagian diserap oleh tanaman sebagai bagian dari fotosintesis.

b. Gas SO₂

Gas SO₂ sering disebut juga sebagai gas belerang. Gas ini berkontribusi besar dalam peristiwa adanya hujan asam.

c. Gas CH₄

Gas CH₄ atau metana merupakan salah satu gas yang dihasilkan oleh penguraian sampah organik pada bidang pertanian, peternakan, penggunaan lahan, dan tempat pembuangan sampah.

d. Gas N₂O

Gas ini sebagai hasil samping buangan adanya dari aktivitas pertanian, penggunaan tanah, aktivitas industri, pembakaran batu bara, gas alam, sampah padat, dan dari pengolahan limbah cair.

Gas-gas yang terperangkap di atmosfer Bumi akan menyebabkan adanya perubahan iklim, memacu perubahan-perubahan lain di seluruh dunia, di atmosfer, di tanah, dan di laut.



Gambar 3.3 Peningkatan suhu bumi

Sumber Clara Maria Candradewi/metro.temp.co (2019)

Indikator-indikator perubahan seperti badai, curah hujan, banjir, gelombang udara panas, kekeringan, dapat berpengaruh negatif pada manusia, masyarakat, serta lingkungan alam termasuk hewan dan tumbuhan.



Cari Tahu, Yuk!

1. Silahkan lakukan kegiatan ini secara individu. Kalian dapat menggali informasi tentang isu pemanasan global dan pengaruhnya dalam bidang agribisnis dan industri peternakan dengan membaca sumber-sumber di perpustakaan sekolah atau lewat link virtual internet.
2. Catat hal-hal penting pada buku kerja kalian yang dianggap relevan dengan topik di atas.
3. Buat daftar pertanyaan dari materi yang belum dipahami, kemudian diskusikan!
4. Catat sumber belajarnya!

4. Pengertian Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah adanya ketidak seimbangan yang terjadi secara terus menerus disebabkan oleh beberapa faktor pemicu. Misalnya, variasi sinar Matahari, letusan gunung berapi, dan faktor ulah manusia seperti penggunaan bahan bakar alam atau juga penggunaan hutan. Berikut penyebab terjadinya perubahan iklim.



Gambar 3.4 Penggunaan AC yang tidak bijak dapat merusak lapisan ozon

Sumber : Eni Dwi.K. (2022)

a. Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca disebabkan oleh kegiatan yang dilakukan di Bumi yang dapat meningkatkan kepadatan gas di atmosfer Bumi yang disebabkan oleh kegiatan manusia.

b. Peningkatan Emisi

Emisi merupakan gas buang hasil pembakaran dari bahan bakar yang berasal dari fosil. Penyebab meningkatnya emisi disebabkan oleh pembakaran minyak, batu bara, dan gas, adanya deforestasi atau penebangan hutan, pupuk nitrogen penghasil nitrogen oksida (Betty: 2003).



Gambar 3.5 Pembakaran bahan bakar oleh industri

Sumber : Silmi Nurul Utami/kompas.com (2022)

c. Pemanasan Global

Akhir-akhir ini banyak berita mengenai perubahan iklim yang menyebabkan bumi memanas. Betty (2003) menyatakan bahwa penyebab pemanasan global adalah aktivitas manusia 2°C meningkat dibandingkan masa pra-industri. Oleh karena itu, risiko berbagai bencana alam yang terjadi jauh lebih tinggi.



Eksperimen, Yuk!

1. Kalian diminta untuk mengerjakan tugas secara kelompok dengan jumlah 4-5 orang tiap kelompok.
2. Masing masing kelompok membawa tanaman hias atau tanaman legum, atau tanaman perindang.
3. Setiap kelompok mendapatkan lahan yang akan diolah untuk membuat taman sebagai sumber penghasil oksigen. Tugas selanjutnya:
 - a. Setiap kelompok membuat lay out taman kemudian mengolah lahan yang akan digunakan sebagai taman meliputi persiapan penggemburan tanah, penyiraman, dan pemupukan.
 - b. Melakukan penanaman tanaman.
 - c. Membuat dokumentasi taman yang dibuat.

5. Dampak Perubahan Iklim



Gambar 3.6 Punahnya ekosistem akibat perubahan iklim

Sumber : Rahwiku Mahanani/adjar.grid (2022)

Perubahan iklim membawa berbagai dampak terhadap kehidupan di muka Bumi. Perubahan iklim dapat menyebabkan dampak negatif. Beberapa dampak negatif yang terjadi akibat adanya perubahan iklim adalah sebagai berikut.

a. Kepunahan Ekosistem

Perubahan iklim dapat menyebabkan kepunahan ekosistem terutama spesies tumbuhan dan hewan yang diperkirakan dapat mencapai 20-30%. Hal ini disebabkan oleh peningkatan gas CO₂ di atmosfer dan peningkatan suhu rata-rata global 1,5-2,5 derajat celsius dan keasaman laut meningkat (Tresna, 2000).

b. Pangan dan Hasil Hutan

Kenaikan suhu global diperkirakan rata-rata 1-2°C akan menurunkan produktivitas pertanian di daerah tropis dan meningkatkan risiko kelaparan. Akibat perubahan iklim juga dapat menyebabkan berkurang luas hutan sebagai sumber penghasil gas oksigen, berkurang jumlah tempat tinggal bagi semua hewan yang di darat maupun yang tinggal di udara yang membuat punah spesies hewan.



Gambar 3.7 Produk hewani penyumbang gas metana pada pemanasan global
Sumber: Hardianti Jamal/mediatani.co (2021)

c. Pesisir dan Dataran Rendah

Wilayah pantai sangat rawan terhadap adanya peningkatan permukaan laut dan juga abrasi pantai. Kerusakan pantai ini

kemudian diperburuk dengan berbagai aktivitas manusia di sekitar wilayah pantai.

d. Sumber dan Manajemen Air Tawar

Ketersediaan air rata-rata di daerah subarktik, perairan, dan daerah tropis yang lembap diperkirakan meningkat sekitar 10-40%, sedangkan daerah subtropis dan tropis mengalami penurunan air sekitar 10-30%. Saat ini terjadi kelangkaan air di berbagai tempat dan bencana kekeringan. (Tresna, 2000).

e. Industri, Permukiman, dan Masyarakat

Masyarakat yang tinggal di wilayah industri, pemukiman yang padat penduduknya, di sepanjang perairan dan pantai serta di daerah yang sering terkena bencana alam sangat rentan terhadap perubahan iklim. Jika terjadi cuaca ekstrim seperti hujan deras yang terus-menerus, maka langsung terancam terkena bencana banjir.



Gambar 3.8 Banjir besar karena cuaca ekstrim

Sumber: Khaerunisa Fauzatul A. /pangandaran.pikiran-rakyat.com (2021)

f. Kesehatan

Penyakit akan banyak menyerang pada penduduk yang tingkat adaptasi lingkungannya rendah. Penyakit yang sering melanda di antaranya adalah diare, kekurangan gizi, dan penyakit yang ditularkan lewat serangga ataupun rodentia yang ditularkan oleh tikus.



Cari Tahu, Yuk!

Kalian akan melakukan studi banding untuk praktik di industri. Kegiatan ini sebagai tindak lanjut dari kegiatan sebelumnya terkait dengan pembelajaran sesuai kompetensi. Industri yang dikunjungi adalah industri yang dapat memberikan informasi yang mencerminkan tentang isu global dan perkembangan pengelolaan sampah. Industri yang dapat kalian pilih adalah sebagai berikut.

- 1) Industri pemrosesan lebih lanjut hasil susu, misal susu sterilisasi, SKM, es krim, keju, yogurt, dan lainnya.
- 2) Industri pengolahan hasil hewani yang berbahan baku daging sapi, antara lain: produk daging kaleng atau *corned beef*, daging cincang, sosis, nugget, daging asap, dan produk olahan beku lainnya.
- 3) Balai Besar Inseminasi Buatan, seperti peternakan sapi perah atau sapi potong, pabrik pakan ternak, dan peternakan unggas dengan skala menengah atau skala besar.
- 4) Amati di industri tersebut tentang:
 - a. sistem pengelolaan limbah
 - b. ada tidaknya unit pengelolaan limbah
 - c. langkah kerja pengolahan limbah
 - d. upaya upaya penanganan limbah yang ada.
- 5) Buatlah dokumentasi di akhir kegiatan.



Gambar 3.9 Contoh kegiatan pengamatan di peternakan
Sumber: Eni Dwi, K. (2022)

B. Ketersediaan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan

Salah satu isu global yang ada sekarang ini adalah tentang ketahanan pangan yang mana setiap negara berusaha untuk meningkatkan, mencapai, dan mempertahankan ketahanan pangan secara berkelanjutan.

Program pembangunan ketahanan pangan sedang dilaksanakan di Indonesia. Hasilnya merupakan ketersediaan pangan nabati (kecuali kacang tanah dan ubi jalar), peningkatan produksi dan ketersediaan sumber protein (daging, telur, ikan, sayuran) tercermin dari peningkatan produksi dan ketersediaan susu.

1. Pengertian Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan harus dikembangkan di Indonesia. Sistem budidaya pertanian berkelanjutan adalah proses pendayagunaan sumber alam hayati dalam produksi bahan baku pertanian untuk diolah lebih baik guna memenuhi kebutuhan manusia dan melindungi lingkungan (Riska, 2019).



Gambar 3.10 Integrasi tanaman dan ternak
Sumber: Sutrisno Hadi Purnomo/pb-isp.org (2021)

Salah satu bentuk ketahanan pangan pada bidang peternakan adalah penyediaan kebutuhan daging, telur dan susu yang mencukupi karena produk ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Indikator ketahanan pangan terpenuhi adalah daging, telur, dan susu dapat dikonsumsi oleh masyarakat umum. Salah satu kegiatan yang dilakukan adalah mengupayakan swasembada daging untuk memenuhi kebutuhan daging.



Gambar 3.11 Pertanian terpadu sistem integrasi padi dan ternak
Sumber Gratia Pandu Utami/Wordpress.Com (2011)

2. Program Sistem Integrasi Padi Ternak

SIPT (Program Sistem Integrasi Padi Ternak) adalah sebuah program untuk meningkatkan produksi bahan pokok beras, daging, dan susu

yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani. Sistem Integrasi Padi Ternak SIPT mengusahakan semua hal *zero waste*, dengan maksud mengoptimalkan pemanfaatan bahan samping pertanian peternakan, seperti penggunaan jerami padi atau tebon atau rendeng kacang sebagai pakan ternak ataupun juga membuat pupuk organik dari kotoran sapi. (Susetya, 2010).



Gambar 3.12 Integrasi usaha sawit sapi di sawit sumbermas sarana
Sumber : *ssms.co.id* (2022)

SIPT memiliki tiga unsur utama, yaitu: (a) bidang peternakan; (b) bidang pertanian padi; (c) pemanfaatan jerami untuk pakan dan pemanfaatan kompos. Ketiga unsur ini dapat bersinergi secara terpadu.

3. Sistem Integrasi Sapi Kelapa Sawit (SISKA)

SISKA didefinisikan sebagai sistem yang memanfaatkan lingkungan perkebunan kelapa sawit dan memelihara bahan kimia serta pupuk. Nilai negatif dari pengembangan kelapa sawit adalah padang penggembalaan diubah menjadi lahan tanam.

Nurdin (2016) menyatakan bahwa program SISKA memiliki tiga keunggulan, yaitu sebagai berikut.

- a. Bagi peternak
 - 1) Menyediakan pakan hijauan secara *ad libitum*.
 - 2) Memaksimalkan cakupan kesejahteraan hewan.

- b) Manfaat Perkebunan
 - 1) Pemanfaatan limbah perkebunan sebagai pakan.
 - 2) Pengurangan penggunaan bahan kimia dalam pengendalian gulma, dan lainnya.
- c) Keuntungan lainnya
 - 1) Penghematan tenaga kerja.
 - 2) Ketersediaan rumput sepanjang tahun karena adanya sistem rotasi.

Diskusi, Yuk!



Kalian diminta untuk membuat kelompok diskusi dengan anggota empat anak. Silakan lakukan diskusi materi tentang pertanian berkelanjutan yang ada di sekitar kalian, bisa tentang sistem integrasi padi dengan ternak atau tentang ternak saja, padi dengan ikan, dan integrasi kelapa sawit dengan ternak.

C. Sistem Kelembagaan Rantai Produksi dan Pasar

Sistem kelembagaan rantai produksi dapat diartikan sebagai perkumpulan dari para peternak yang terbentuk dengan berdasarkan atas kepentingan yang sama, faktor sosial dan faktor ekonomi, faktor sumber daya, keramaian dan kondisi lingkungan, serta memiliki tujuan akhir untuk meningkatkan dan mengembangkan usahanya.



Gambar 3.13 Kelompok Tani Ngudi Makmur, Kaliadem, Sleman
Sumber: Jogja Benih (2015)

Para peternak biasanya akan membentuk kelompok ternak di lingkungan masing-masing. Fungsi kelompok ternak, sebagai berikut:

1. Sebagai media belajar

Kelompok ternak dapat menjadi media belajar bagi para anggotanya. Di sini para anggota tidak hanya belajar tentang manajemen peternakan, tetapi juga tentang pakan dan agribisnis.

2. Sebagai sarana kerja sama

Kelompok ternak merupakan sarana kerja sama. Artinya hubungan kerja yang baik antar anggota kelompok lainnya perlu ditingkatkan agar industri peternakan dapat berjalan dengan lancar. Mereka bekerja sama untuk mengatasi masalah kesehatan, pakan dan hasil pemasaran.

3. Sebagai unit produksi

Kelompok peternak yang lebih maju dapat menghasilkan produk ternak dengan tujuan untuk meningkatkan jumlah dan kualitas ternak sehingga menjadi ternak yang unggul.

Diskusi, Yuk!



Lakukan pengamatan di kelompok ternak (sapi perah/ sapi potong/ kambing/ domba) yang ada di sekitar lingkungan kalian dan diskusikan dengan teman satu kelompok tentang :

1. Tujuan usaha kelompok ternak
2. Manfaat kelompok ternak
3. Program Kerja kelompok ternak
4. Jenis kegiatan kelompok ternak
5. Bidang usaha

D. Pengelolaan Limbah dengan Prinsip 8R

Limbah adalah hasil samping dan hasil buangan dari segala kegiatan dan aktivitas produksi yang ada di suatu peternakan seperti bagian produksi, pemotongan hewan, dan pengolahan hasil peternakan. Limbah yang ada di peternakan terdiri atas bahan padat misalnya

kotoran, sisa pakan, sisa bahan kesehatan, sisa bahan produksi peternakan, embrio, ternak yang mati, bulu, tanduk, urin, lemak, darah, kuku, tulang, tanduk, dan isi rumen.



Gambar 3.14 Limbah pakan dan kotoran kambing
Sumber Eni Dwi.K. (2022)

1. Pemanfaatan Limbah

Kalian pasti mengetahui bahwa limbah di peternakan dapat dimanfaatkan untuk diolah kembali dan memberi manfaat yang lebih ekonomis. Beberapa manfaat dari limbah yang ada di peternakan, sebagai berikut:

a) Pakan alternatif

Limbah ternak dapat dijadikan pakan alternatif ternak. Kotoran ternak kaya akan nutrisi, contoh kotoran ayam banyak mengandung kadar nitrogen yang tinggi yang potensial sebagai sumber protein. Feses ruminansia dan jeroan juga dapat dimanfaatkan sebagai komponen pakan.

b) Sebagai Pupuk

Pemanfaatan feses sapi maupun feses kambing atau domba digunakan sebagai pupuk alami. Pupuk yang dihasilkan bisa dalam bentuk cair atau dalam bentuk padat. Manfaat penggunaan

pupuk alami ini adalah merangsang mikroorganismenya untuk dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan unsur hara yang ada dalam tanah.



Gambar 3.15 Pupuk cair dari pengolahan kotoran sapi
Sumber Eni Dwi.K. (2022)

c) Sebagai energi terbarukan

Teknologi yang terbaru di bidang peternakan adalah pemanfaatan feses hewan sebagai sumber energi, menggantikan fungsi bahan bakar seperti minyak atau batu bara.

Salah satunya adalah pembuatan biogas sebagai sumber energi. Biogas merupakan salah satu energi yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan asap, dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak, untuk penerangan. Produk biogas yang tersisa bagian lumpur dapat dibuang atau didistribusikan sebagai pakan ternak sebagai pupuk untuk tanaman hijau.



Cari Tahu, Yuk!

Lakukan pemindaian kode QR di samping untuk melihat video pemanfaatan pembuatan biogas dari kotoran ternak sapi atau bisa juga klik tautan ini: https://youtu.be/4LHToVN9m_o





Eksperimen, Yuk!

1. Kalian pada kegiatan kali ini akan diminta untuk membuat Pestisida alami dari urine sapi. Buatlah kelompok siswa masing masing terdiri atas 3–4 siswa.
2. Menyiapkan materi dan metode yang dilakukan.
3. Lihat link video di bawah ini agar kalian mengetahui cara pembuatan atau bisa juga browsing di internet <https://youtube.com/shorts/SQkBNFv7xJo?feature=share>
4. Buatlah proyek pembuatan Pestisida dan silahkan dibuat videonya.
5. Setelah praktik, buatlah laporannya.

2. Penanganan Limbah Peternakan

Banyak limbah peternakan yang belum dimanfaatkan, kemudian memberikan dampak negatif bagi manusia maupun lingkungan. Penanganan limbah peternakan secara tepat adalah langkah yang bijak dalam usaha mengurangi adanya pencemaran lingkungan serta penurunan kualitas hidup manusia.

Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengurangi permasalahan limbah. Salah satunya adalah mengurangi jumlah sampah yang dibuang di dalam lingkungan.

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan guna meminimalisir adanya limbah di Bumi. Istilah yang sering kita dengar adalah istilah 8R.

a. *Rethink*

Rethink dapat diartikan memikirkan kembali apa yang sebaiknya digunakan sebelum membeli atau memakai produk tersebut. Contoh kegiatan *rethink* adalah memikirkan terlebih dahulu dalam membeli wadah pakan yang akan digunakan. Misal, berpikir ulang saat akan membeli karung plastik dan lebih memilih karung goni untuk wadah pakan. Alasannya karena wadah pakan dari karung

goni dapat didaur ulang dan mengurangi seminimal mungkin penggunaan plastik.

b. *Refuse*

Refuse memiliki arti menolak menggunakan bahan yang berasal dari plastik, menggunakan barang yang tidak bersifat sekali pakai, sehingga masih dapat digunakan dalam beberapa waktu ke depan, selain itu membiasakan diri untuk menggunakan barang yang ramah lingkungan yang tidak berasal dari plastik. Misalnya, mengganti wadah plastik dengan kertas atau daun, mengganti wadah pakan plastik dengan bahan kayu atau tembikar.

c. *Reuse*

Reuse atau memanfaatkan kembali dapat diartikan memakai kembali barang yang sudah digunakan sebelumnya tanpa mengubah kondisi barang tersebut. Contoh kegiatan *reuse* bidang peternakan, antara lain memanfaatkan kembali karton atau karung bekas wadah pakan ternak sebagai wadah pakan atau wadah barang lainnya.

d. *Refurbish*

Refurbish adalah menggunakan produk yang sebelumnya sudah ditarik oleh produsen asal karena belum memenuhi standar kualitas yang ditentukan. Contoh pelaksanaan *refurbish* di bidang peternakan adalah memanfaatkan roti yang tidak lolos pada *quality control* pabrik sebagai campuran formulasi pakan ternak, atau pemanfaatan bahan makanan afkir (susu afkir atau bubur bayi afkir) sebagai campuran pakan ternak.

e. *Repair*

Repair dapat diartikan memperbaiki kembali barang atau sarana produksi yang rusak dengan tujuan memperpanjang daya penggunaan alat atau benda. Contoh menggunakan sarana produksi ternak (*chopper, mixer*, atau timbangan) sesuai SOP yang berlaku sehingga tidak cepat rusak. Pengecekan alat dilakukan secara berkala sehingga alat menjadi awet.

f. *Repurpose*

Repurpose adalah proses mengambil atau mendaur ulang kembali suatu barang menjadi barang baru yang memiliki manfaat berbeda dari aslinya. Sebagai contoh adalah pemanfaatan botol wadah obat dari plastik, diolah kembali menjadi ember atau penanda pada ternak. Misalnya *ear tag* atau *neck tag* pada domba kambing.

g. *Refill*

Refill adalah menggunakan kembali tempat atau wadah yang masih dapat digunakan. Kegiatan *refill* yang dapat dilakukan pada bidang peternakan, antara lain membeli obat atau vitamin ternak yang sudah ada tempatnya sehingga kalian hanya perlu membeli isinya saja ketika barang ini habis.

h. *Recycle*

Recycle atau memproduksi ulang dapat diartikan sebuah kegiatan membuat produk menjadi barang yang berbeda dengan mengubah sesuatu yang sudah tidak terpakai menjadi lebih bermanfaat. Contoh yang dapat diproduksi kembali dalam industri peternakan adalah feses dan sisa-sisa pakan. Limbah peternakan ini dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami, pupuk cair, pupuk padat, pakan ternak, atau energi terbarukan.



Eksperimen, Yuk!

Lakukan kegiatan pembuatan proyek dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Buat kelompok yang terdiri atas 3-4 anak.
2. Pilih salah satu tema proyek yang akan dibuat.
3. Proyek dilakukan selama 1-2 minggu.
4. Tempat mengerjakan proyek dapat di sekolah atau di rumah.
5. Rencana proyek mencakup:
 - a. Tema kegiatan.
 - b. Waktu yang digunakan
 - c. Tempat mengerjakan proyek

- d. Tahapan kegiatan (alat dan bahan, serta langkah kerja).
- e. Perkembangan dan hasil kegiatan.
- f. Laporan tertulis, audio, atau video.
- d. Tahapan kegiatan (alat dan bahan, serta langkah kerja).
- e. Perkembangan dan hasil kegiatan.
- f. Laporan tertulis, audio, atau video.

Tema-tema yang bisa dipilih adalah teknologi:

- a. Pakan ternak (pembuatan pakan alternatif dari limbah pakan).
- b. Lingkungan (kandang, lingkungan sekitar kandang, sampah, barang bekas pakai).
- c. Adat kebiasaan (tata cara, hasil kerajinan, permainan).

Kalian dapat membuat judul proyek sebagai berikut.

- 1) Menggunakan Ijuk, Arang dan Pasir sebagai Media untuk Menjernihkan Air.
- 2) Teknik, Mengolah Feses Ayam atau Ekskreta menjadi Salah Satu Contoh Pakan Sumber N.
- 3) Membuat Kandang Tetes Menggunakan Kayu Sisa.



Gambar 3.16 Contoh pemanfaatan papan kayu bekas untuk pembuatan kandang
Sumber: Eni Dwi. (2022)

1. Metana merupakan salah satu penyebab terjadinya pemanasan pada Bumi yang dihasilkan oleh kotoran sapi atau ternak ruminansia.
2. Pertanian berkelanjutan menggabungkan antara peternakan dengan pertanian sebagai contoh program sistem integrasi padi dan ternak serta sistem integrasi sapi dan kelapa sawit.
3. Limbah peternakan terutama kotoran ternak dapat diolah dalam rangka mengurangi adanya polusi. Pengolahan ini dapat berupa pembuatan kompos, pembuatan Pestisida alami ataupun juga pembuatan biogas.
4. Penanganan limbah perlu memperhatikan langkah 8R dan bisa diterapkan di dalam kehidupan sehari-hari atau di dalam peternakan.
5. Rethink memiliki arti memikirkan kembali apa yang sebaiknya digunakan sebelum membeli atau memakai produk peternakan .
6. Refuse memiliki arti menolak menggunakan bahan yang berasal dari plastik, menggunakan barang yang tidak bersifat sekali pakai, sehingga masih bisa digunakan dalam beberapa waktu ke depan.
7. Reuse dapat diartikan memakai kembali barang yang sudah digunakan sebelumnya tanpa merubah kondisi barang tersebut.
8. Refurbish adalah menggunakan produk yang sebelumnya sudah ditarik oleh produsen asal karena belum memenuhi standar kualitas yang ditentukan.
9. Repair dapat diartikan memperbaiki kembali barang atau sarana produksi yang rusak dengan tujuan memperpanjang daya penggunaan alat atau benda.
10. Repurpose adalah proses mengambil atau mendaur ulang kembali suatu barang menjadi barang baru yang memiliki manfaat berbeda dari aslinya.
11. Refill memiliki arti menggunakan kembali tempat atau wadah yang masih dapat digunakan.
12. Recycle dapat diartikan sebuah kegiatan membuat produk menjadi barang yang berbeda dengan mengubah sesuatu yang sudah tidak terpakai menjadi lebih bermanfaat.

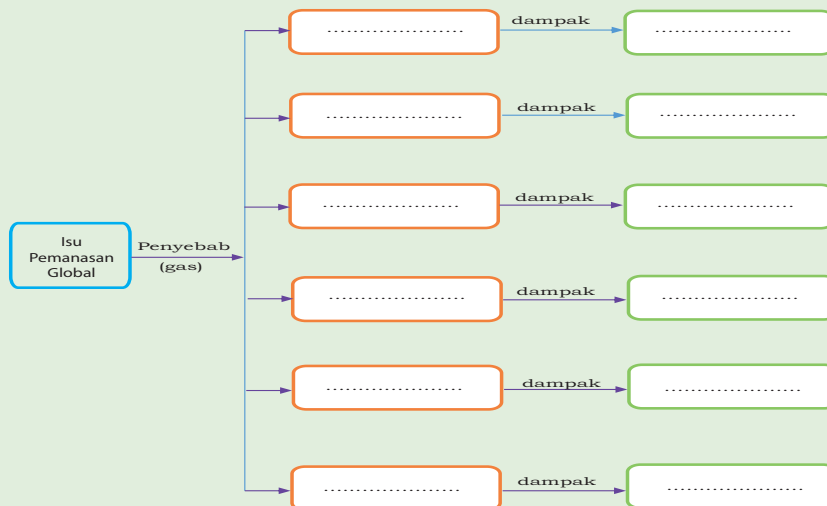
Jawablah soal esai berikut secara ringkas dan tepat.

1. Proses pembakaran fosil, sampah, pohon, dan bahan organik lainnya adalah penyebab terjadinya efek emisi gas karbondioksida. Jelaskan bagaimana gas karbon dioksida menyebabkan terjadinya hal di atas!
2. Setujukah kalian dengan sistem pertanian yang terintegrasi dengan sistem peternakan? Menurut kalian dapatkah dikembangkan sistem integrasi terpadu antara bidang peternakan, perikanan, dan pertanian?
3. Pada bidang usaha industri peternakan sebagai contoh industri peternakan sapi potong terdapat rantai alur niaga, buatlah rantai alur niaga di bidang tata niaga peternakan sapi potong!
4. Disajikan data dari peternakan sapi perah, terdapat limbah peternakan yang belum dimanfaatkan, kotoran sapi masih ditumpuk, sisa pakan yang masih menumpuk dan terdapat lahan kosong yang belum termanfaatkan. Sebagai seorang calon wirausaha, apa yang bisa kalian lakukan untuk mengatasi permasalahan limbah yang ada?



Uji Kompetensi

Isilah diagram di bawah ini.





Pengayaan

Apabila kalian sudah selesai menempuh semua kompetensi yang ada dan sudah memenuhi standar baik? Silahkan kalian melanjutkan pembelajaran dengan aktivitas belajar berikut yang dapat kalian gunakan untuk menambah wawasan kalian.

Pindai kode QR di samping untuk melihat video pemanfaatan pembuatan pupuk kompos dari kotoran ternak sapi atau bisa klik tautan ini https://youtu.be/mBw_68pP1YA



Catatlah di dalam buku kerja kalian, tentang:

1. Alat bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos
2. Langkah kerja pembuatan kompos.



Refleksi

Selamat kalian sudah sampai pada bagian akhir Bab 3! Kalian tentu sudah banyak mendapatkan materi tentang isu global dan agribisnis ternak. Berdasarkan materi yang sudah dipelajari, bagian manakah yang menurut kalian masih sulit dipahami? Jika masih terdapat bagian materi yang kurang dipahami, maka dapat didiskusikan dengan teman atau guru kalian.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

DASAR-DASAR AGRIBISNIS TERNAK
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN 978-623-194-501-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-502-0 (jil.1 PDF)



Gpointstudio/Freeepik.com

Agripreneur di Bidang Agribisnis Ternak

4

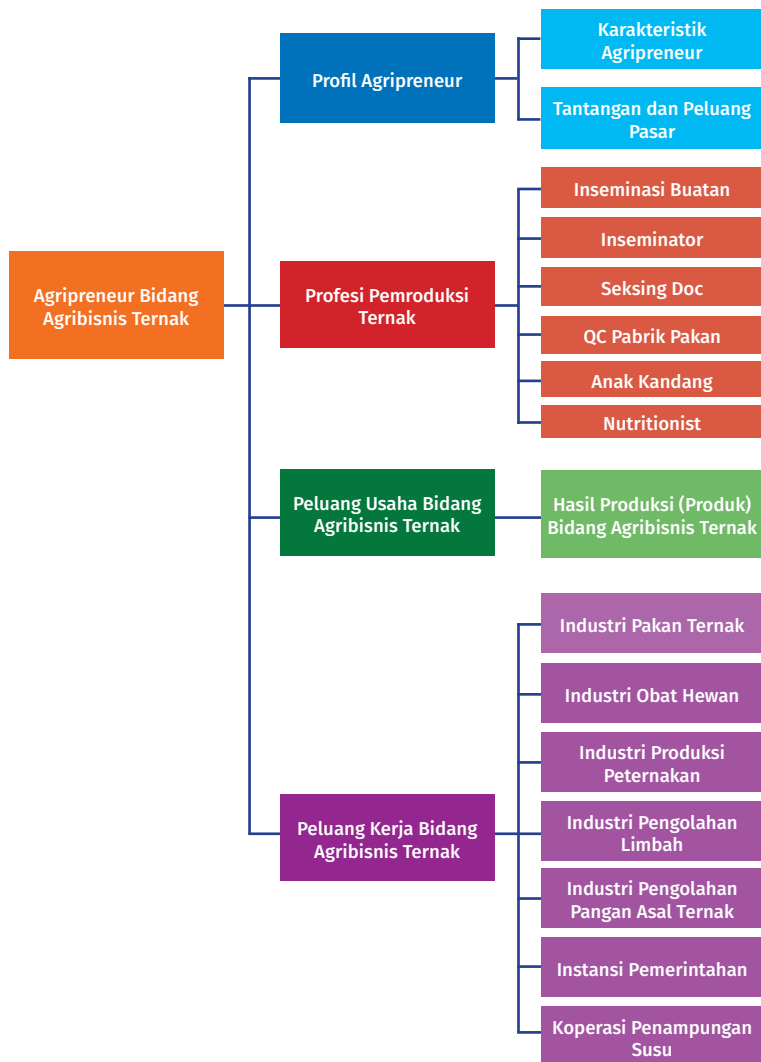
Pertanyaan Pemantik

Apakah ada yang punya cita-cita menjadi peternak sukses seperti Bob Sadino? Tahukah kalian bahwa Presiden Jokowi saja pernah menyatakan bahwa ingin menjadi seorang peternak? Hal tersebut karena keuntungan dari usaha ternak relatif besar dalam perhitungan bisnis.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan kalian mampu menjelaskan tentang profil agripreneur yang mampu membaca peluang pasar dan usaha, pemroduksi ternak (petani ternak) yang berjiwa wirausaha, serta menganalisis peluang usaha dan peluang bekerja pada bidang agribisnis ternak.

Peta Konsep



Kata Kunci

Agribisnis Ternak	Kepuasan	Pemasok	Harga	Pasar
Profesi	Hulu	Pelanggan	Usaha	Industri
Peluang	Wirausahawan			

Apersepsi



Peternakan merupakan salah satu bidang yang potensial untuk dikembangkan menjadi sebuah usaha. Seorang pengusaha, dapat memilih waktu kerja sendiri tanpa diatur oleh atasan. Bahkan pengusaha bisa melibatkan karyawan untuk menggantikan pekerjaan ketika berada di luar kota. Pernahkan kalian berkeinginan untuk melakukan liburan sementara pendapatan tetap mengalir? Sangat menarik bukan jika mampu mendapatkan penghasilan yang berlipat ganda? Lalu bagaimanakah caranya? Apa saja peluang usaha maupun pekerjaan bagi seseorang dengan keahlian agribisnis ternak? Kalian akan mengetahui lebih lanjut setelah mempelajari bab ini.

A. Profil Agripreneur

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari materi profil agripreneur, jawablah pertanyaan berikut dengan cara memindai kode QR di samping kanan melalui gawai kalian!



1. Karakteristik Agripreneur

Kalian pasti sudah akrab dengan istilah *entrepreneur* (wirausahawan/pengusaha). *Entrepreneur* merupakan orang yang menjalankan sebuah kegiatan kewirausahaan (*entrepreneurship*). Kewirausahaan diartikan sebagai proses pengumpulan sumber daya yang dimiliki seseorang yang digunakan sebagai modal dalam pengelolaan bisnis untuk menciptakan nilai yang unik bagi pelanggan.

Entrepreneurship awalnya berasal dari bahasa Prancis, yaitu *enterpriser* yang artinya pengusaha. Istilah tersebut pertama kali diperkenalkan oleh Richard Castillon pada tahun 1755. Konsep kewirausahaan sebenarnya sudah dikenal di luar negeri sejak abad ke 16, tetapi di Indonesia konsep kewirausahaan baru dikenal pada akhir abad ke 20.

Awalnya, keahlian kewirausahaan dianggap sebagai bakat bawaan lahir dan pengalaman sehingga tidak dapat dipelajari dan diajarkan. Sekarang pemahaman ini telah berubah, keahlian berwirausaha ternyata dapat dipelajari dan diajarkan. Terbukti banyak pengusaha sukses yang lahir bukan dari keturunan pebisnis, tapi dikarenakan belajar tentang bisnis. Proses belajar bisnis dapat dilakukan baik melalui proses belajar formal di sekolah/ perguruan tinggi maupun belajar secara langsung pada pebisnis sukses pendahulunya.

Wirausahawan (*entrepreneur*) menurut Steinhoff dan John F. Burgess (1993) adalah seseorang yang mampu mengelola dan berani mengambil resiko untuk menciptakan peluang dan usaha yang baru. Dengan demikian, maka seorang *entrepreneur* harus memiliki sikap mental yang tangguh dan pola pikir yang selaras dengan tindakan bertanggung jawab yang berorientasi pada pelanggan. Keberhasilan seseorang dalam berwirausaha sangat ditentukan oleh karakteristik kewirausahaannya (Wickham, 2004).

Seorang agripreneur memiliki pengendalian tertentu terhadap alat-alat produksi dan menghasilkan lebih banyak daripada yang dikonsumsinya agar memperoleh pendapatan (McClelland, 1961).

Sama halnya dengan *entrepreneur*, seorang *agripreneur* sebetulnya adalah pengusaha, hanya saja bidang usahanya bergerak pada sektor pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, dan kehutanan. Jadi, *agripreneur* ini adalah bagian dari kewirausahaan di bidang pertanian secara luas. *Agripreneur* berasal dari dua kata, yaitu *entrepreneur* dan *agriculture*. *Entrepreneur* adalah pengusaha, sedangkan *agriculture* adalah pertanian. Jadi secara singkat agripreneur adalah pengusaha yang bisnis utamanya di bidang pertanian atau berkaitan dengan bidang pertanian secara luas dapat disebut dengan agripreneur (Uplaonkar dan Biradar, 2015).

Seorang *agripreneur* atau wirausaha dituntut dapat mengelola usaha dengan sumber daya yang dimiliki agar memperoleh keuntungan semaksimal mungkin. Seorang *agripreneur* dalam menjalankan

usahanya cenderung menunjukkan sikap yang menjadi karakteristik khasnya. Beberapa karakteristik seorang agripreneur ternak yang handal, antara lain sebagai berikut.

a. Memiliki Jiwa Wirausaha

Seorang *agripreneur* harus memiliki jiwa wirausaha yang sudah melekat pada dirinya sehingga dalam menjalankan aktivitas sudah terarah sesuai tujuan yang hendak dicapai. Ciri-ciri seorang agripreneur yang sudah memiliki jiwa wirausaha, antara lain senang berpikir hal-hal yang baru, selalu melihat peluang, melakukan inovasi produk, memahami selera konsumen, punya konsep dan strategi praktis dan berani tampil beda. Contoh dalam kesehariannya, seorang peternak dapat mengaplikasikan ide-idenya dalam bentuk eksperimen membuat produk olahan baru sesuai selera konsumen untuk memperluas potensi pemasaran.

b. Sikap Wirausahawan

Sikap wirausaha adalah cara dan perilaku seseorang dalam menghadapi peluang resiko dan tantangan dalam dunia usaha. Usaha di bidang peternakan seringkali dihadapkan pada risiko kegagalan panen karena wabah penyakit atau tantangan persaingan pasar. Oleh karena itu, sebagai seorang *agripreneur* kalian harus memiliki sikap ulet, gigih, dan pantang menyerah dalam menghadapi kesulitan usaha. Kalian juga harus memiliki rasa tanggung jawab dan bersedia menerima kritik maupun saran yang bersifat membangun untuk memajukan usaha yang dikelola.

c. Semangat Wirausaha

Semangat merupakan perasaan yang ditunjukkan ketika seseorang melakukan pekerjaan dengan giat dan bersungguh-sungguh sehingga pekerjaan dapat selesai dengan cepat dan lebih baik. Semangat wirausaha adalah munculnya motivasi yang tinggi dalam menjalankan usaha yang ditunjukkan dengan sikap pantang menyerah dan jiwa

pemberani yang muncul dari dalam diri. Adanya semangat *agripreneur* sangat diperlukan karena aktivitas-aktivitas yang dilakukan bersifat fisik apalagi bersinggungan langsung dengan limbah kotoran ternak, bau ternak, pakan, dan sebagainya. Seorang *agripreneur* yang memiliki semangat tinggi, biasanya akan merasa lebih ringan dalam menjalankan pekerjaan atau usaha pada bidang agribisnis ternak.



Gambar 4.1 Peternak dengan semangat mengurus sapi
Sumber: Freepik/Freepik (2022)

d. Kemampuan Wirausahawan

Selain karakteristik di atas, seorang *agripreneur* juga harus memiliki kemampuan dalam menjalankan usaha. Beberapa kemampuan yang harus dikuasai seorang *agripreneur* dalam menjalankan usaha peternakan antara lain mampu melihat peluang pasar, melakukan perencanaan usaha, mengetahui informasi pasar, dan memimpin orang banyak.

Seorang *agripreneur* dapat dikatakan sukses jika telah berhasil melalui banyak rintangan dalam bisnisnya. Biasanya *agripreneur* yang sudah memiliki pengalaman dalam berbagai rintangan tersebut akan menjadi semakin kuat dan sangat baik sehingga usaha yang dijalankan

semakin sukses dari yang sebelumnya. Berikut adalah kiat-kiat sukses menjadi seorang *agripreneur*:

1) Bersikap proaktif

Bersikap proaktif diwujudkan dengan melakukan sesuatu sebelum diminta atau terdesak keadaan. Seorang *agripreneur* harus dapat memprediksi dan melakukan perencanaan dengan cermat supaya tidak berada dalam posisi terdesak. Misalnya, *agripreneur* ternak harus sudah memperhitungkan kapan pakan ternak akan habis sehingga sebelum habis sudah ada kegiatan pembelian atau pencarian sesuai kualifikasi yang dibutuhkan dari *supplier* yang telah ditentukan.

2) Seorang *agripreneur* harus bersikap adaptif

Bersikap adaptif dalam berbagai kondisi yang diwujudkan dengan cara berfikir cerdas dan bertindak strategis. Hal ini diperlukan karena bagi *agripreneur* setiap perubahan adalah peluang keuntungan yang bisa dimanfaatkan walaupun seringkali mengandung resiko. Contoh kasus di Kabupaten Ciamis, Jawa Barat, ada peternak yang justru memanfaatkan masa pandemi dari tahun 2020-2022 untuk memluas pemasaran produknya berupa susu kambing etawa yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan tubuh.

3) Berorientasi pada kepuasan pelanggan.

Seorang *agripreneur* harus mampu menjaga bahkan meningkatkan mutu produk supaya dapat memenuhi ekspektasi konsumen. Perbaikan mutu dapat dilakukan dari sisi kualitas produk, pengemasan, dan kinerja pengiriman ke konsumen.

4) Mampu menggali kelebihan dan kelemahan internal perusahaan yang dijalankan sehingga upaya atau keputusan yang diambil untuk meningkatkan kemajuan usaha semakin mudah dilakukan. Sebagai contoh, terjadi penurunan motivasi kerja pegawai yang membuat kegiatan pemasaran terhambat. Kelemahan ini dapat diatasi dengan kegiatan pelatihan atau pemberian *reward*.

- 5) Menjalankan setiap aktivitas dengan berorientasi pada prestasi. Perilaku ini dapat diwujudkan dengan ketekunan dan ketabahan, tekad yang kuat, suka bekerja keras, energik dan memiliki inisiatif serta berorientasi pada keuntungan. Sebagai seorang agripreneur kalian harus memiliki perencanaan sistematis dalam mencapai target-target yang mendukung perkembangan usaha yang dijalankan.
- 6) Memiliki perilaku layaknya pemimpin
Seorang pemimpin yang baik bersedia menerima kritik dan saran, serta bergaul dengan orang lain untuk menambah jaringan kemitraan pemasaran. Seorang *agripreneur* juga harus menjaga hubungan baik dengan berbagai relasi seperti *supplier*, distributor, dan pelanggan.

2. Tantangan dan Peluang Pasar Agribisnis Ternak

Tidak setiap orang dapat menjadi seorang *agripreneur*. Hal ini bukan berarti menjadi seorang *agripreneur* adalah hal yang mustahil. Kompetensi dan keterampilan menjadi seorang *agripreneur* seperti telah dijelaskan sebelumnya dapat dilatih dan dipelajari. Oleh karena itu, jika kalian tertarik menjadi seorang *agripreneur*, maka harus terbiasa mencoba tantangan dan belajar membaca peluang pasar. Kedua hal tersebut merupakan kemampuan mendasar yang wajib dimiliki oleh seorang *agripreneur*.

Kebutuhan pangan hasil olahan ternak terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Ketika jumlah penduduk meningkat, kebutuhan terhadap daging, susu, dan telur dipastikan juga mengalami peningkatan. Bahkan diperkirakan pada tahun 2025, tantangan terhadap konsumsi susu mencapai 19,5 liter/ kapita dan konsumsi daging menjadi 3,5kg/kapita.

Peternak untuk memenuhi tantangan tersebut harus terus berinovasi agar menghasilkan bahan pangan dalam jumlah yang besar dan waktu yang singkat. Tantangan berat lainnya adalah bagaimana

dapat mendistribusikan produk-produk hasil ternak secara merata ke seluruh pulau yang ada di Indonesia. Padahal menurut Gazette Republic Indonesia, pada tahun 2020 jumlah pulau di Indonesia sudah mencapai 16.771 pulau. Belum lagi tantangan terhadap kebutuhan olahan pangan hasil ternak yang halal karena persentase penduduk muslim di Indonesia cukup besar yaitu mencapai 87%. Bagi seorang *agripreneur*, berbagai hal di atas tidak hanya dilihat sebagai tantangan melainkan juga sebuah kesempatan untuk dijadikan peluang usaha.

Peluang pasar merupakan suatu keadaan yang menggambarkan kebutuhan konsumen, apabila dipenuhi akan memperoleh keuntungan. Jumlah keuntungan merupakan tujuan utama dalam menjalankan sebuah usaha. Keberhasilan dalam mendapatkan keuntungan sangat dipengaruhi oleh kesesuaian produk dengan kebutuhan pasar. Oleh karena itu, membaca peluang pasar penting dilakukan agar dapat memetakan desain dan inovasi produk yang dapat laku di pasaran. Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam melakukan pemetaan peluang pasar antara lain:

a. Melakukan Riset Pasar

Riset pasar dilakukan dengan cara memetakan siapa, apa, dan mengapa produk yang akan kalian buat dapat laku. Cara mudah dalam memetakan pasar, dapat ditulis dengan menggunakan catatan kecil dengan memberi pertanyaan sederhana seperti dalam tabel berikut.

Tabel 4.1 Contoh penelitian pasar

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana rasa atau keunggulan produk menurut konsumen?	
Apa saja kualifikasi produk yang konsumen inginkan?	
Mengapa konsumen butuh produk yang saya buat?	

Apa kira-kira yang dapat menghambat penjualan produk saya?	
Apa kekurangan produk saya?	
Apa beda produk saya dengan produk pesaing?	

Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat terjawab dengan melakukan mini riset kepada konsumen secara menyeluruh atau konsumen potensial. Konsumen potensial adalah konsumen yang memiliki kemungkinan besar untuk membeli produk perusahaan. Konsumen potensial relatif sulit diperoleh sehingga riset pada konsumen sebelum memproduksi produk usaha secara massal sangat disarankan menyuun terlebih dahulu merancang inovasi dan desain produk yang sesuai dengan kebutuhan pasar.

b. Mempelajari Target Pasar

Target pasar harus ditetapkan lebih dahulu agar dapat membaca peluang pasar. Jenis pasar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pasar konsumen dan pasar bisnis.



Gambar 4.2 Produsen es krim adalah target pasar penjual susu segar
Sumber : Freepic.diller/Freepik (2022)

Pasar konsumen terdiri atas pelanggan yang membeli produk untuk digunakan atau dikonsumsi sendiri. Pasar bisnis terdiri atas pelanggan yang membeli produk untuk diolah atau dijual kembali. Kedua pasar ini memiliki karakteristik yang berbeda. Contohnya, pasar konsumen biasanya membeli dalam jumlah kecil karena langsung dikonsumsi sendiri. Sementara itu, pasar bisnis biasanya membeli dalam bentuk grosir.

c. Mengamati Pesaing

Salah satu tantangan ketika membuat suatu produk dan memasarkannya adalah banyak produk sejenis yang sudah ada lebih dahulu di pasar. Misalnya telur asin yang sudah ada sejak zaman dahulu hingga sekarang. Jika memproduksi telur asin lagi, apakah akan laku di pasaran? Produk apa pun sebenarnya akan laku di pasaran jika memang sudah berhasil memiliki kepercayaan dari konsumen sekali pun produk baru. Oleh karena itu, sangat penting mendapatkan kepercayaan dari konsumen sebagai calon pembeli. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan ATM, yaitu Amati, Tiru, dan Modifikasi.

Amatilah produk yang sudah terkenal dan laku di pasar, termasuk kelebihan, kekurangan, dan bagaimana produk tersebut dapat terus-menerus terjual. Setelah itu, pikirkan kelebihan produk yang akan dijual yang bernilai lebih tinggi dari kelebihan kompetitor. Buatlah keunikan atau ciri khas agar produk yang dipasarkan dapat diterima dan diingat dengan baik oleh konsumen sehingga akan terus laku dijual.

d. Mengamati Tren Pasar

Tren di pasar selalu berubah dengan cepat, seringkali apa yang laku pada tahun sebelumnya menjadi gagal atau bahkan dilupakan oleh masyarakat di tahun berikutnya. Perkembangan tren di pasar hampir selalu dipengaruhi oleh perkembangan sosial dan teknologi yang berlaku pada suatu kurun waktu. Kemampuan agripreneur dalam

mengamati tren yang populer akan bermanfaat dalam mendapatkan kejelasan informasi pasar.

Tren pasar global 2021, pasar menunjukkan minat yang tinggi pada daging ayam *slow grow* (pertumbuhan lebih lambat) atau seperti ayam kampung asli Indonesia. Jenis ayam *slow grow* yang banyak diminati pasar domestik adalah Ayam Ulu. Ayam ini mirip dengan joper yang merupakan persilangan antara ayam pelung dengan ayam ras petelur asal Prancis. Permintaan restoran terhadap jenis ayam ini sangat tinggi karena memiliki harga jual yang menguntungkan. Peternak juga mengakui bahwa budidaya ayam ulu lebih cepat panen dan berpotensi untung besar.

e. Memanfaatkan Teknologi

Sebagian besar masyarakat sekarang memiliki gawai canggih yang terkoneksi internet dan menggunakan media sosial. Adanya teknologi komunikasi canggih ini membuat banyak hal menjadi lebih mudah dan instan. Contoh dalam bisnis, saat melakukan riset pasar, observasi pesaing, dan pengamatan tren pasar dapat dilakukan kapan saja dan di lokasi mana pun yang diinginkan. Hal ini tentu mempermudah seorang *agripreneur* untuk membaca peluang pasar dan mempersiapkan produk yang lebih unggul.



Gambar 4.3 Penggunaan IoT di peternakan

Sumber: Aleksandarlittlewolf/Freepik

Pemetaan peluang pasar menurut Hendrayani, dkk. (2021) juga dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a) Memperhatikan selera atau persyaratan yang dibutuhkan banyak pembeli.
- b) Mengetahui kapan pembeli membutuhkan produk itu.
- c) Identifikasi karakteristik pembeli misalnya dari aspek usia, jenis kelamin, geografi, gaya hidup, dan lainnya.
- d) Menilai kekuatan belinya sesuai gaji yang diperoleh.
- e) Perhatikan apakah pasar itu memiliki banyak pesaing.

Diskusi, Yuk!



1. Carilah informasi mengenai salah satu pengusaha muda bidang peternakan yang ada di Indonesia menggunakan gawai kalian!
2. Temukan dan deskripsikan karakteristik *agripreneur* yang mendukung kesuksesannya dalam mengelola usaha!
3. Selanjutnya carilah informasi lebih mendalam mengenai usaha komoditas ternak dan isikan pada tabel berikut.

Temuan	Hasil temuan
Jenis ternak yang dibudidayakan	
Alasan pilihan jenis ternak	
Target pasar	
Tuntutan kualifikasi produk	
Ciri khas yang dimiliki	
Inovasi yang dimiliki	
Teknologi yang digunakan	
Berapa kg kebutuhan pelanggan	
Kelemahan produk	
Jumlah pesaing	
Keunggulan pesaing	

4. Presentasikan hasil pekerjaan kalian di kelas!



Uji Kompetensi 1

Jawablah pertanyaan di bawah ini secara mandiri!

1. Mengapa seorang *agripreneur* harus berani mengambil risiko untuk menciptakan peluang dan usaha yang baru?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan jiwa wirausaha pada profesi *agripreneur*!
3. Mengapa riset pasar penting untuk dilakukan?
4. Jelaskan perbedaan antara sikap wirausahawan dan kemampuan wirausahawan!
5. Mengapa seorang *agripreneur* harus bersikap adaptif?

B. Profesi Pemroduksi Ternak

Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari profesi *agripreneur*, jawablah pertanyaan yang diberikan oleh gurumu!

Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI) profesi merupakan bidang pekerjaan yang dilandasi adanya pendidikan keahlian tertentu berupa keterampilan, kejuruan, dan latar pendidikan. Istilah profesi seringkali disamakan dengan makna pekerjaan. Bedanya setiap orang dapat melakukan pekerjaan, namun sebuah profesi hanya dapat dilakukan seseorang yang ahli pada bidangnya.

Profesi pemroduksi ternak adalah pekerjaan yang memiliki keahlian tertentu pada bidang pengembangbiakkan hewan ternak. Jenis profesi dalam bidang ternak sangat banyak. Hal tersebut mengindikasikan prospek masa depan bidang agribisnis ternak sangat luas.

1. Anak Kandang (*Caretaker*)

Kalian pasti sudah tidak asing lagi dengan profesi yang disebut *caretaker* atau anak kandang. Profesi ini mempunyai tanggung jawab penuh terhadap seluruh kegiatan peternakan untuk mencapai target

yang sudah ditetapkan. Keberadaan seorang *caretaker* sangat penting karena berkaitan dengan keberlangsungan usaha. Kegiatan peternakan bisa berhenti total jika *caretaker* tidak ada. Status profesi *caretaker* berada di bawah bagian produksi. Tugas utama yang harus dilakukan seorang *caretaker* adalah menjaga kebersihan kandang mulai dari awal produksi hingga pasca panen. Selain itu, *caretaker* juga bertugas dalam memberikan pakan, obat, vitamin, dan vaksin sesuai dengan jadwal dan prosedur yang sudah ditetapkan.

Pekerjaan yang harus dilakukan *caretaker* secara umum bersifat teknis sehingga jika terjadi suatu kesalahan dapat berakibat fatal. Misalnya, tindakan pemanasan ayam *Day Old Chick (DOC)* atau ayam berumur satu hari yang terlalu cepat dan tidak merata. Hal ini akan berakibat perkembangan organ tubuh ayam tidak optimal dan berdampak pada pertumbuhan selanjutnya.

2. Inseminator

Salah satu pekerjaan dalam bidang agribisnis ternak yang membutuhkan keahlian khusus adalah menjadi inseminator. Inseminator merupakan seseorang yang bertugas untuk melakukan inseminasi buatan dengan cara mendeposisikan semen beku atau sperma sapi jantan ke dalam saluran kelamin sapi betina agar terjadi kebuntingan.



Gambar 4.4 Inseminator
Sumber : Fxquadro/freepik (2022)

Inseminasi buatan (IB) juga dikenal dengan istilah kawin suntik. Seorang inseminator wajib mengikuti pelatihan melaksanakan IB sehingga dapat memiliki SIMI (Surat Ijin Melakukan Inseminasi Buatan). Setelah itu, inseminator harus bersedia ditugaskan pada Satuan Pelaksana Inseminasi Buatan (SP-IB) di masing-masing kabupaten/kota atau kecamatan.

3. Petugas Seleksi Jenis Kelamin (Sexer)

Sexer biasanya dibutuhkan pada peternakan ayam, sapi dan kambing. *Chick Sexer* merupakan sebutan bagi petugas seleksi jenis kelamin ayam. Di Inggris, profesi *Chick Sexer* menjadi salah satu pekerjaan yang memiliki gaji fantastis. Tugas utama *chick sexer* adalah mengidentifikasi jenis kelamin ayam yang baru menetas supaya dapat dipisahkan untuk dijadikan ayam petelur dan ayam pedaging. Meskipun tugasnya terlihat sederhana, *Chick sexer* profesional dapat menerima upah sebesar USD 60.000 dalam kurun waktu satu tahun.



Gambar 4.5 Sexer sedang mengidentifikasi jenis kelamin DOC

Sumber: Atsushi Takenouchi/ Wikimedia Commons (2017)

Uniknya profesi ini kurang diminati meskipun sudah dipastikan akan memperoleh upah yang tinggi. Ternyata masalahnya keterampilan menentukan jenis kelamin ayam sangat sulit untuk dipelajari. Sehingga dibutuhkan pelatihan dan pengalaman untuk bisa menjadi *Chick Sexer* profesional. Hal lain yang membuat profesi ini kurang diminati karena kegiatan yang dilakukan cenderung menjijikan. Pekerja harus

membersihkan sisa kotoran yang ada di anus ayam, kemudian mengintip ke dalam anus DOC untuk melihat jenis kelaminnya.

4. Vaksinator

Vaksinator adalah orang yang bertugas melakukan vaksinasi pada hewan ternak. Vaksinasi dilakukan untuk meningkatkan kekebalan tubuh hewan ternak sehingga terhindar atau terlindungi dari penyakit infeksi. Profesi vaksinator biasanya bernaung di bawah perusahaan ternak atau pemerintah.



Gambar 4.6 Seorang Vaksinator
Sumber : Bayu/Koranmemo/2022

5. Pengawas Bibit Ternak (Wasbitnak)

Wasbitnak merupakan seseorang yang bertugas untuk menyiapkan, melakukan, mengembangkan, mengevaluasi, dan melaporkan kegiatan pengawasan bibit ternak. Cakupan tugas wasbitnak terdiri atas pengawasan mutu bibit, pengawasan mutu benih, serta pengawasan peredaran bibit dan benih. Seorang wasbitnak menurut peraturan Menpan RB Nomor 2 Tahun 2011 tentang Jabatan Fungsional Pengawas Bibit Ternak harus mengikuti pendidikan dan pelatihan terkait pengawasan bibit ternak dan dinyatakan lulus dengan bukti sertifikat atau Surat Tanda Tamat Pendidikan dan Pelatihan (STTPP).

Seorang wasbitnak harus memiliki pengetahuan tentang proses pembiakan hewan, semangat untuk pengembangbiakan bibit, dan pengetahuan tentang potensi risiko pembibitan ternak. Seorang

wasbitnak juga harus memahami ilmu genetika yang digunakan untuk seleksi bibit yang akan menghasilkan keturunan unggul.



Gambar 4.7 Pengawas mutu bibit ternak

Sumber: JackF/istockphoto (2019)

6. Pengawas Mutu Pakan Ternak

Profesi pada bidang agribisnis ternak lainnya yang dapat kalian geluti adalah menjadi seorang pengawas mutu pakan ternak. Profesi ini merupakan pekerja pemerintah atau swasta yang bertanggung jawab melakukan pengawasan mutu pakan mulai dari proses produksi hingga peredarannya. Tujuan utama adanya pengawasan mutu pakan, yaitu untuk menjaga agar pakan yang dibuat dan diedarkan sesuai standar mutu yang sudah ditetapkan. Tugas pokok seorang PNS pengawas mutu pakan, yaitu melakukan pengawasan dan pengujian mutu pakan serta pengembangan sistem dan metode pengawasan dan pengujian mutu pakan (UU No. 22 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional Pengawas Mutu Pakan dan Angka Kreditnya).

7. Ahli Gizi Hewan

Profesi ahli gizi ternak bertugas untuk menganalisis nilai gizi pakan ternak dan dapat memberikan saran diet yang tepat pada suatu hewan ternak. Prospek profesi ini cukup luas, seperti menjadi konsultan lapangan spesialis dan pemasar pakan ternak di perusahaan. Tugas utama seorang ahli gizi hewan adalah mengevaluasi nutrisi dan

suplemen pakan, merumuskan diet dan ransum untuk pertumbuhan, reproduksi, serta menjaga kesehatan hewan ternak.

8. Fisioterapis Hewan

Ahli fisioterapi hewan merupakan salah satu profesi yang dapat mirip seperti perawat medis dan bedah hewan. Profesi ini bertugas untuk mengembalikan dan mempertahankan fungsi, kinerja, mobilitas, dan kemandirian seekor ternak. Beberapa masalah yang dapat ditangani antara lain, masalah sendi atau tulang belakang dan rehabilitasi pasca patah tulang atau cidera.



Gambar 4.8 Fisioterapist menggunakan alat untuk mengobati sapi

Sumber: Sumber: TNN/ timesofindia.indiatimes.com (2021)

9. Jagal/juru sembelih

Profesi jagal juga dikenal dengan istilah tukang daging (*butcher*). Jagal merupakan suatu pekerjaan yang bertugas untuk menyembelih (memotong) hewan ternak seperti sapi, kambing, ayam, dan kerbau di Rumah Pemotongan Hewan (RPH). *Butcher* harus mengikuti pelatihan kompetensi agar dapat menjamin karkas, daging, dan jeroan yang dihasilkan telah memenuhi kriteria Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (ASUH).

10. Makelar Sapi (Blantik)

Blantik merupakan istilah yang cukup populer dalam dunia perdagangan sapi. Profesi blantik adalah sebutan untuk seseorang

yang memperdagangkan hewan berkaki empat, seperti sapi, kambing, dan kerbau. Sebutan blantik dalam perkembangannya sekarang identik dengan pedagang sapi. Blantik dapat menempatkan posisi sebagai penjual maupun pembeli. Keahlian yang harus dimiliki adalah kemampuan negosiasi dan membaca peluang pasar. Transaksi jual beli antara sesama blantik biasanya tidak mengambil untung terlalu tinggi atas penjualan sapi. Dengan demikian, harga sapi untuk sesama blantik dengan konsumen biasa pasti berbeda. Blantik setelah membeli sapi di suatu tempat akan menjual sapi tersebut di tempat lain dengan harga yang lebih tinggi sebagai bentuk keuntungannya.

Sampai disini, kalian sudah mengetahui banyak sekali profesi di bidang agribisnis ternak. Nah, profesi mana yang paling menarik bagi kalian?

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-4 orang, kemudian diskusikan dengan kelompok kalian mengenai berbagai profesi pemroduksi ternak yang ada di lingkungan sekitar. Kalian dapat menambahkan profesi pemroduksi lain yang belum dijelaskan dalam bab ini. Sebutkan dan jelaskan peran masing-masing profesi sesuai hasil diskusi kelompok kalian, kemudian presentasikan di kelas!



Uji Kompetensi 2

Jawablah pertanyaan di bawah ini secara mandiri!

1. Mengapa profesi pada bidang agribisnis ternak memiliki prospek kerja yang sangat luas?
2. Apakah tujuan perlakuan inseminasi buatan yang dilakukan pada usaha peternakan?
3. Jelaskan perbedaan tugas antara inseminator dan sexer pada usaha peternakan!!
4. Mengapa harus dilakukan vaksinasi secara teratur pada ternak?
5. Jelaskan peran dan tugas dari fisioterapis hewan!

C. Peluang Usaha Bidang Agribisnis Ternak

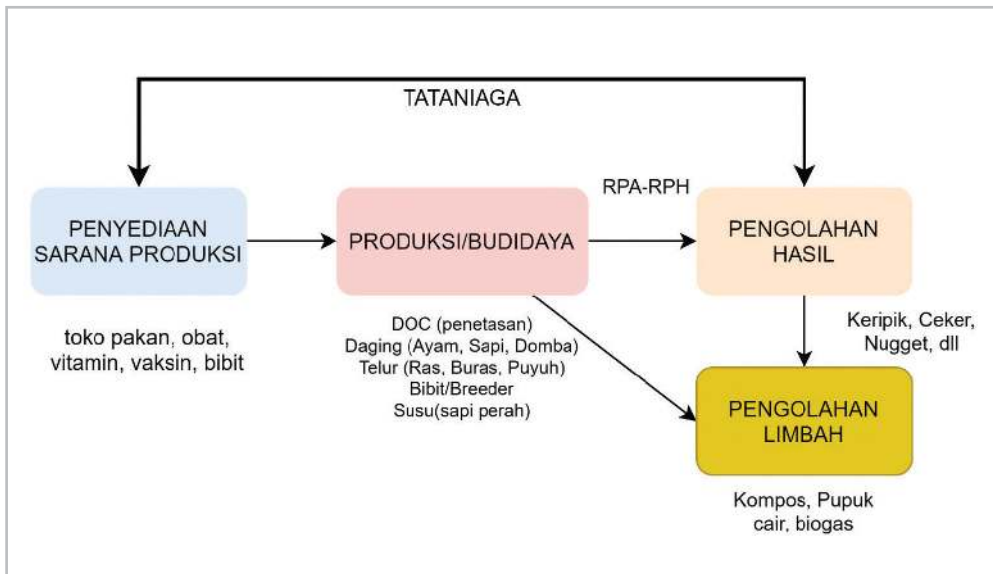
Coba Dulu, Yuk!



Sebelum kalian mempelajari subsistem proses produksi, jawablah pertanyaan yang diberikan oleh gurumu!

Usaha peternakan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan budidaya ternak yang bertujuan untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri, maupun pemenuhan kebutuhan masyarakat lainnya di suatu tempat secara terus-menerus. Seiring dengan perkembangan teknologi, peluang usaha pada bidang peternakan semakin berkembang pesat.

Peluang usaha bidang agribisnis ternak menurut hasil produksinya dapat di bedakan menjadi empat macam, yaitu usaha bidang penyediaan sarana produksi, usaha bidang produksi atau budidaya, usaha bidang pengolahan hasil, dan usaha pengolahan limbah (lihat Gambar 4.9). Selanjutnya masing-masing bidang usaha tersebut diturunkan menjadi berbagai jenis usaha yang dapat kalian tekuni.



Gambar 4.9 Bidang usaha peternakan

Sumber: Nugroho Ponco S. (2022)

1. Usaha Bidang Penyediaan Sarana Produksi

Usaha bidang ini terletak di sektor hulu proses agribisnis artinya produk usaha akan berkaitan dengan pasokan bahan mentah dan sarana prasarana produksi.

a. Bisnis Pembibitan (*Breeding Farm*)

Penggunaan bibit merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam produksi ternak. Artinya jika bibit yang digunakan bermutu bagus, maka hasil usaha penggemukan ternak memiliki peluang keberhasilan yang tinggi. Sebagian besar usaha peternakan sapi di Indonesia bergerak pada bidang penggemukan.



Gambar 4.10 Bibit Ayam di Kandang

Sumber: Bearfotos/Freeepik (2022)

Sayangnya, sampai saat ini masih belum ada perusahaan swasta maupun perusahaan milik negara di Indonesia yang bergerak pada bidang pembibitan sapi. Sebagian bibit sapi diperoleh dari impor dan bagian lainnya diperoleh dari induknya. Bibit bermutu biasanya diperoleh dari plasma nutfah yang unggul melalui inseminasi buatan (IB) dan pelestarian galur ternak yang jelas. Kemudahan peternak dalam mendapatkan bibit unggul akan meningkatkan jumlah populasi ternak yang membuat pasokan daging menjadi melimpah. Oleh karena itu, pengembangan usaha pembibitan dalam negeri sangat diperlukan. Bidang ini menjadi peluang yang esensial bagi para *agripreneur* baru.

b. Industri Pakan (*Feed Mill*)

Pakan merupakan makanan atau asupan dengan takaran gizi tertentu yang diberikan kepada ternak. Pengusaha pakan menyediakan pakan ternak dengan mengolah bahan baku pakan secara manual, kimia, dan mekanis untuk memenuhi standar kebutuhan gizi ternak. Selain memenuhi kebutuhan gizi ternak, industri pakan juga menghasilkan produk pakan yang berkualitas dan sesuai standar keamanan pangan. Berdasarkan jumlah produksinya, industri pakan dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu industri pakan kecil (produksi <5 ton/hari); industri pakan sedang (produksi 5–20 ton/hari), dan industri pakan besar (>20 ton/hari).



Gambar 4.11 Pabrik pakan bagian persediaan bahan baku (jagung)

Sumber : Media Indonesia/2021

c. Pemasok Vaksin dan Farmasetik Hewan

Peluang usaha vaksin dan farmasetik (obat, imbuhan pakan, suplemen pakan) akan terus meningkat sejalan dengan peningkatan produksi ternak dalam negeri. Potensi pasar obat hewan pada 2019 mencapai 5,3 triliun per tahun dan terus meningkat pada tahun berikutnya. Kebutuhan obat masih didominasi pada komoditas unggas, baik untuk *broiler*, *layer*, dan *breeder*. Sementara itu, pemenuhan kebutuhan pasar dalam negeri masih didominasi produk impor dan sedikit sekali jenis produk dari dalam negeri.

Negara kita termasuk negara yang memiliki bahan baku melimpah untuk memproduksi obat tersebut. Contohnya, kebutuhan metionin dan kholin untuk nutrisi ransum ternak. Pertamina memiliki bahan baku yang dapat digunakan untuk memproduksi metionin dan kholin tersebut, yaitu berupa gas alam, Ammonia, Methanol, H₂S, dan Propylene. Permintaan vaksin dan obat di Indonesia ke depan akan terus mengalami peningkatan sehingga peluang mengembangkan usaha pada bidang tersebut masih sangat terbuka lebar.

d. Usaha Peralatan Peternakan

Salah satu usaha pada bidang penyediaan faktor produksi ternak, yaitu usaha peralatan. Kebutuhan peralatan akan meningkat sejalan dengan populasi ternak. Selain itu, kondisi penyusutan alat dari waktu ke waktu menjadi peluang pasar yang dapat dimanfaatkan oleh para *agripreneur*. Beberapa usaha peralatan yang dapat dikembangkan, antara lain: peralatan kandang, peralatan kesehatan, peralatan laboratorium, dan peralatan pengolahan hasil ternak.

2. Usaha Bidang Produksi atau Budidaya

a. Usaha Penetasan

Prospek usaha penetasan dapat dibidang memiliki peluang yang cukup besar. Hal ini disebabkan karena kebutuhan DOC untuk bibit penggemukan ayam maupun itik cukup tinggi seiring dengan peningkatan kebutuhan daging. Usaha penetasan memiliki perputaran modal yang relatif cepat, yaitu hanya butuh waktu sekitar 2,5–6 bulan. Berbeda dengan usaha pemeliharaan atau perbesaran yang membutuhkan waktu diatas satu tahun. Usaha penetasan dapat dilakukan siapa saja karena prosesnya cukup sederhana. Pengusaha cukup memasukkan telur-telur ke mesin tetas dan mengatur temperaturnya. Setiap hari cukup melakukan pengontrolan temperatur dan membolak-balik telur. Setelah lebih dari 21 hari telur mulai menetas dan beberapa hari kemudian siap dijual.



Gambar 4.12 Proses penetasan itik

Sumber: hasbimutsani/2022

b. Usaha Ternak Pedaging/Potong

Peningkatan kebutuhan masyarakat berupa protein membuat kebutuhan daging sapi, kambing, maupun ayam turut meningkat. Kebutuhan tersebut bahkan meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan industri olahan daging ternak. Oleh karena itu, pengembangan usaha ternak potong perlu dilakukan untuk mencukupi kebutuhan daging di pasar.



Gambar 4.13 Usaha ternak pedaging

Sumber : Kemendikbud/Dwi Apriyani/2022

c. Usaha Ternak Perah

Susu merupakan hasil produksi utama dalam usaha ternak perah. Kebutuhan susu semakin meningkat seiring dengan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pemenuhan gizi. Susu hasil perahan dapat dijual kepada industri pengolah susu atau konsumen akhir. Pengusaha dalam menjalankan usaha ternak perah, harus memperhatikan volume produksi dan metode penyimpanan susu agar aman dikonsumsi pelanggan. Jenis ternak yang dapat dikembangkan menjadi usaha ternak perah, antara lain sapi, kerbau, dan kambing.

d. Usaha Unggas Petelur

Telur adalah sumber protein hewani lain yang cukup banyak dikonsumsi masyarakat. Kebutuhan telur di Indonesia setiap tahun selalu meningkat, apalagi menjelang hari raya keagamaan. Kurangnya pasokan telur di pasar dapat menyebabkan kenaikan harga yang tidak terkendali. Contohnya pada bulan Agustus 2022 lalu, harga telur tiba-tiba naik menjadi Rp 32.000,-/kg dari harga yang sebelumnya Rp 24.000,-/kg. Kenaikan harga ini terjadi karena permintaan pasar yang tinggi namun tidak diimbangi dengan pasokan produksi yang cukup. Dengan demikian, peluang usaha peternakan unggas petelur masih sangat terbuka lebar bagi para *agripreneur*. Jenis unggas penghasil telur konsumsi ada tiga jenis yang dapat dipilih, yaitu ayam ras petelur, bebek, dan puyuh.

3. Usaha Pengolahan Hasil Peternakan (UPH)

UPH peternakan merupakan proses pembuatan produk jadi siap konsumsi atau setengah jadi yang memerlukan pengolahan lanjut (baik berupa pengawetan maupun pengolahan) yang bahan bakunya berasal dari produksi ternak. Tujuan proses pengolahan adalah untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan asal hewan, meningkatkan nilai tambah produk, kualitas, dan menambah diversifikasi produk. Jika diperhatikan di sekeliling kita banyak produk olahan pangan yang

berasal dari hasil peternakan. Beberapa di antaranya memiliki peluang besar untuk dikembangkan karena memiliki pangsa pasar yang luas.

a. Usaha Olahan susu

Kebutuhan produk olahan susu di masa depan tidak akan berhenti. Semakin hari konsumen justru memiliki berbagai tuntutan selera yang makin bervariasi. Tuntutan selera tersebut dapat kalian gunakan sebagai dasar dalam menciptakan ide bisnis yang khas dengan target pasar yang jelas. Berbagai produk olahan yang dapat dihasilkan dari bahan baku susu, antara lain keju, yogurt, kefir, es krim, mentega, dan lainnya.



Gambar 4.14 Industri pengolahan keju
Sumber: Freepik/Freepik

b. Usaha Pengolahan Daging

Pengolahan daging merupakan salah satu alternatif usaha untuk mengantisipasi sifat daging yang mudah rusak. Kalian dapat menentukan usaha dari jenis produk olahan daging yang banyak diminati konsumen. Misalnya bakso, kornet, sosis, abon, dendeng, daging asap, daging kalengan, dan *nugget*. Kalian juga dapat juga membuat bisnis olahan daging yang siap konsumsi, seperti: se'i sapi, opor, tongsseng, sate, ayam goreng, dan lainnya.

c. Usaha Telur Asin

Salah satu usaha yang dapat dikembangkan dari hasil ternak petelur adalah telur asin. Telur asin ini memiliki peluang pasar yang cukup luas karena enak dan memiliki kandungan gizi yang tinggi, dapat dikonsumsi segala usia, praktis dijadikan lauk sehari-hari, dan praktis menjadi bekal kemana-mana. Modal untuk memproduksi telur asin tidak terlalu besar, tapi keuntungannya sangat menjanjikan. Kalian juga dapat meningkatkan peluang pasar dengan menambahkan variasi rasa produk, misalnya telur asin bumbu pindang, telur asin bakar, telur asin panggang oven, dan lainnya.



Gambar 4.15 Produksi telur asin

Sumber : Nikmatul Jannah/ 2021

4. Usaha Pengolahan Limbah

Limbah ternak adalah sisa buangan yang berasal dari kegiatan usaha peternakan, seperti feses, urin, sisa makanan, embrio, darah, isi rumen, bulu, dan tulang. Limbah ternak dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan kompos, pupuk organik cair, dan biogas. Kompos dan pupuk organik cair sangat dibutuhkan dalam proses budidaya pertanian, sedangkan biogas dapat digunakan sebagai alternatif energi yang dapat mengurangi emisi gas rumah kaca.

Biogas juga dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar transportasi sehingga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Oleh sebab itu, peluang usaha pengolahan limbah peternakan masih sangat luas dan menjanjikan.



Gambar 4.16 Instalasi pengolahan limbah pertanian dan ternak untuk produksi biogas

Sumber : Dwi Apriyani/2022

Diskusi, Yuk!



1. Bentuklah kelompok yang terdiri atas 4–5 orang. Buatlah sebuah peragaan atau pertunjukan yang menunjukkan proses negosiasi atau tawar-menawar harga yang terjadi pada sebuah produk ternak/olahan hasil ternak.
2. Tentukan dulu jenis usaha yang akan dijalankan kelompok kalian.
3. Bagilah tugas pada masing-masing anggota kelompok sebagai pelaku usaha, yaitu pemasok, produsen ternak, pedagang, dan konsumen.
4. Buatlah dialog yang menunjukkan proses tawar-menawar antara penjual dan pembeli di setiap pelaku usaha.
5. Lengkapi alat peraga yang dibutuhkan sesuai dengan dialog yang sudah dibuat.
6. Praktikkan di depan guru dan kelompok lainnya. Catatlah hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan negosiasi harga.



Uji Kompetensi 3

Jawablah pertanyaan di bawah ini secara mandiri!

1. Mengapa bibit dikatakan sebagai salah satu kunci keberhasilan ternak?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Usaha Pengolahan Hasil Peternakan!
3. Mengapa limbah peternakan dikatakan memiliki nilai ekonomis yang tinggi?
4. Jelaskan hubungan antara pakan ternak dengan kesejahteraan hewan ternak!

D. Peluang Kerja Bidang Agribisnis Ternak

Peluang kerja menunjukkan tersedianya lapangan pekerjaan yang siap diisi oleh semua orang yang sanggup dan bersedia sesuai dengan keahlian masing-masing (Fery, Aminuyati, & Khosmas, 2014). Sebagai lulusan sekolah kejuruan bidang peternakan kalian memiliki peluang kerja yang sangat luas. Beberapa peluang kerja yang dapat dijadikan tempat berkarier sebagai berikut.

1. Industri Pakan Ternak

Industri pakan merupakan salah satu subsistem hulu yang menjadi penyedia utama faktor produksi budidaya ternak. Hingga saat ini industri pakan ternak nasional masih didominasi pemain asing. Sementara itu, keberadaan industri lokal masih mengalami banyak permasalahan terutama dalam penyediaan bahan baku dan permodalan.

Banyaknya industri multinasional tersebut sebetulnya dapat menjadi peluang karir yang menjanjikan bagi kalian. Selain gaji yang tinggi, industri multinasional juga menawarkan kesempatan pengalaman kerja berbasis teknologi yang canggih. Kalian dapat berkarir di perusahaan pakan ternak dengan menempati posisi di bidang *purchasing order* (pemesanan), *purchasing* (pembelian), *receiving* (penerimaan), *quality control* (pengawasan kualitas), *warehousing*

(penggudangan), *processing* (pemrosesan), *loading* (pengangkutan), dan *marketing* (pemasaran).

2. Industri Obat Hewan

Industri obat hewan merupakan bisnis yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan industri peternakan. Makin banyak penyakit hewan, maka tuntutan terhadap peningkatan produktivitas, perkembangan teknologi pada vaksinasi, dan tuntutan kebutuhan peternak mendorong industri obat hewan untuk bergerak meningkatkan kualitas serta kuantitas produksi. Peningkatan volume produksi tentu membutuhkan jumlah tenaga kerja yang banyak dan terampil. Kalian dapat memanfaatkan kesempatan tersebut untuk bekerja dan membangun pengalaman di sana.

3. Industri Produksi Peternakan

Industri produksi peternakan dapat perorangan atau korporasi berbadan hukum, maupun tidak yang didirikan di wilayah Indonesia untuk mengelola usaha peternakan dengan kriteria dan skala tertentu. Jenis perusahaan ternak sangat banyak, mulai dari perusahaan pembibitan, perusahaan penggemukan, perusahaan pembesaran, dan perusahaan peternakan unggas. Bahkan macam-macam perusahaan ternak masih dapat diperinci lebih banyak berdasarkan jenis komoditas ternak yang diusahakan. Seluruh perusahaan tersebut menyediakan berbagai posisi atau jabatan yang dapat menjadi peluang kerja bagi kalian lulusan agribisnis ternak. Misalnya, menjadi operator mesin tetas, anak kandang, supervisor, dan sebagainya.

4. Industri Pengolahan Pangan Asal Ternak

Jumlah industri pengolahan pangan asal ternak di Indonesia sudah tidak dapat dihitung lagi, mulai dari industri pengolahan susu, kulit, daging, hingga industri telur asin. Seluruh industri tersebut menjadi peluang kerja bagi kalian lulusan agribisnis ternak. Kalian dapat

mengambil kesempatan berkarier pada bidang produksi maupun pemasaran industri pengolahan pangan asal ternak.

5. Industri Pengolahan Limbah

Pengolahan limbah peternakan yang tidak tepat akan mengakibatkan pencemaran lingkungan. Limbah peternakan, baik padat, cair, maupun gas jika dikelola dengan baik akan berpotensi besar untuk menjadi bahan yang berguna bagi rumah tangga maupun sektor pertanian, seperti kompor dan gas. Keterampilan dasar dalam mengelola limbah yang benar dapat kalian jadikan bekal untuk bekerja di sebuah industri pengolahan limbah. Perkembangan jumlah industri pengolahan limbah saat ini semakin bertambah seiring dengan peningkatan jumlah hasil produksi ternak. Kalian dapat berperan sebagai operator dan teknisi pada industri pengolahan limbah.



Cari Tahu, Yuk!

1. Carilah informasi mengenai perusahaan nasional maupun multinasional yang bergerak di bidang agribisnis ternak menggunakan gawaimu!
2. Identifikasi bidang perusahaan yang akan dipilih!
3. Temukan berbagai posisi jabatan yang dapat digunakan sebagai peluang kerja lulusan agribisnis ternak!
4. Sebut dan jelaskan kompetensi apa saja yang seharusnya dimiliki untuk dapat berkarir di posisi tersebut!

6. Instansi Pemerintahan

Peluang kerja lulusan bidang peternakan tidak terbatas pada sektor swasta, tetapi juga dapat menjadi Aparatur Sipil Negara (ASN). Beberapa peluang jabatan yang relevan dengan keilmuan agribisnis ternak adalah sebagai pengawas mutu pakan, pengawas bibit ternak, pengawas mutu hasil peternakan, petugas teknis reproduksi ternak, peneliti, dan penyuluh peternakan.

7. Koperasi Penampungan Susu

Koperasi susu merupakan lembaga yang memiliki prospek keuntungan yang menjanjikan. Koperasi dikelola oleh, dari, dan untuk anggota. Koperasi susu yang maju dan memiliki pangsa pasar yang luas di Indonesia sudah banyak tersebar. Bahkan beberapa di antaranya sudah menjadi mitra pemasok perusahaan susu siap konsumsi atau produk turunan susu. Keberadaan koperasi maupun perusahaan mitra juga menjadi peluang kerja yang banyak diminati.



Eksperimen, Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek individu.

1. Pilihlah sebuah bidang usaha yang ingin kalian geluti (bisa bidang penyediaan faktor produksi ternak, bidang budidaya/produksi, bidang pengolahan hasil ternak, atau bidang pengolahan limbah).
2. Lakukan analisis peluang pasar untuk mengetahui prospek usaha. Sertakan hasilnya dalam lembar jawaban.
3. Kembangkan rencana usaha kalian dengan menjelaskan gambaran umum produk, target pasar, teknologi yang digunakan, lokasi, harga yang ditetapkan, dan promosi yang akan dilakukan.

Rangkuman

1. *Agripreneur* merupakan sebutan bagi wirausaha yang menggerakkan usahanya pada bidang agribisnis yang mencakup basis pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, dan kehutanan.
2. Karakteristik seorang *agripreneur*, antara lain memiliki jiwa wirausaha, semangat wirausaha, sikap wirausaha, dan kemampuan wirausaha.
3. Kiat sukses menjadi seorang *agripreneur*, antara lain memiliki sikap proaktif, adaptif, berorientasi pada kepuasan pelanggan, memahami kelebihan dan kelemahan perusahaan, berorientasi pada prestasi dan berperilaku layaknya pemimpin.
4. Identifikasi peluang pasar dapat dilakukan dengan melakukan riset pasar, mempelajari target pasar, mengamati pesaing, mengamati tren pasar, dan memanfaatkan teknologi.

5. Profesi pemroduksi ternak adalah pekerjaan yang memiliki keahlian tertentu pada bidang pengembangbiakkan hewan.
6. Jenis profesi pemroduksi ternak, antara lain: anak kandang, inseminator, sexer, vaksinator, wasbitnak, pengawas mutu pakan ternak, ahli gizi hewan, fisioterapis hewan, jagal/juru sembelih.
7. Peluang usaha bidang ternak dapat dibedakan menjadi empat, yaitu: usaha bidang penyediaan sarana produksi (bisnis pembibitan, industri pakan, pemasok vaksin dan farmasetik hewan, dan usaha peralatan peternakan); usaha bidang produksi/ budidaya (usaha penetasan, usaha ternak potong, usaha ternak perah, usaha unggas petelur, dan makelar ternak); usaha pengolahan hasil peternakan (usaha olahan susu, usaha pengolahan daging, dan usaha telur asin); dan usaha pengolahan limbah.

Asesmen

A. Jawablah soal-soal berikut dengan memilih jawaban yang menurut kalian paling benar!

1. Berikut tindakan yang tidak termasuk salah satu karakteristik seorang *agripreneur* adalah
 - A. Andi mengajak Toni untuk beternak sapi. Suatu waktu sapi-sapi peliharaannya banyak yang mati karena sakit. Walaupun demikian, mereka tidak menyerah untuk tetap menjalani usaha yang mereka geluti.
 - B. Usaha peternakan ayam Siska mulai maju. Suatu waktu ada salah satu pelanggan yang memberikan saran kepada Siska untuk menambah variasi produk yang Siska jual. Siska dengan ramah berusaha mendengar masukan dari pelanggannya tersebut.
 - C. Reno berangan-angan untuk beternak kambing sejak masih kuliah. Dikumpulkannya modal untuk memulai usaha tersebut. Suatu hari, ada kawannya seorang pengusaha peternakan kambing main ke rumahnya untuk bersilaturahmi. Kawan Reno bilang bahwa beternak kambing sangat susah, perlu keuletan.

Reno mendengar hal tersebut, mengurungkan niatnya untuk beternak kambing.

- D. Salman merupakan anak seorang peternak sapi di desanya. Sejak kecil, dia sudah membantu mengurus peternakan milik ayahnya. Karena hal tersebut, dia selalu bercita-cita untuk dapat meneruskan usaha ayahnya bahkan membuatnya lebih berkembang. Dia selalu belajar kepada peternak lain yang lebih sukses dan berkembang agar keterampilannya bertambah.
 - E. Rendi merupakan seorang anak yang berprestasi di desanya. Tetapi, dia melihat di desanya masih kurang inovasi pada bidang peternakan. Padahal usaha inilah yang menjadi tulang punggung sebagian besar warga di sana. Dia pun bertekad untuk mengembangkan dan memajukan desanya dengan melanjutkan studi di bidang peternakan di kampus. Tujuan Rendi adalah agar mampu mengembangkan usaha peternakan milik warga masyarakat di desanya.
2. Berikut yang bukan termasuk cara atau strategi dalam menangkap peluang pasar adalah
- A. menyebarkan google form untuk diisi calon konsumen mengenai selera, kebutuhan, dan keinginan secara spesifik
 - B. memberikan sampel produk untuk dicoba dan diberikan testimoni
 - C. mencari tahu dan mempelajari karakter kelompok/ segmen pasar yang akan dibidik
 - D. memperhatikan dan melebihi standar kualitas produk pesaing
 - E. meminimalisir penggunaan teknologi supaya biaya produksi lebih efisien
3. Salah satu profesi dalam bidang peternakan yang membutuhkan rekognisi (pengakuan) sebagai ahli pada bidang tersebut karena telah lulus dalam pelatihan, yaitu
- A. vaksinator
 - B. wasbitnak

- C. jagal
 - D. anak kandang (caretaker)
 - E. inseminator
4. Contoh kerja keras dan sikap seorang *agripreneur* yang dapat mendukung pengembangan usaha adalah
- A. Doni menjadi anak tunggal yang akan meneruskan usaha sate kambing ayahnya. Suatu ketika Doni diminta ayahnya untuk mengurus legalitas usaha. Setelah mengetahui persyaratan yang begitu rumit, Doni memutuskan untuk mencari calo yang dapat membantunya memperoleh legalitas usaha.
 - B. Ari bekerja sebagai anak kandang di sebuah peternakan sapi potong. Hari ini stok rumput di kandang menipis namun Ari enggan mencari rumput karena belum diperintah oleh pemilik usaha.
 - C. Seto dipercaya untuk meneruskan usaha pengolahan daging milik kakaknya. Usaha tersebut telah memiliki banyak pelanggan dengan perjanjian kontraktual. Suatu ketika pasokan olahan daging tidak sesuai dengan kesepakatan kontrak dan mendapatkan komplain dari pelanggan. Bukannya menerima, Seto malah membantah dan mencari alasan.
 - D. Riski merupakan pengusaha nugget ayam yang baru mulai merintis. Riski dalam menjalankan usahanya selalu mendengar kritik dan masukan pelanggan untuk perbaikan kualitas produk. Kadang-kadang untuk meningkatkan potensi penjualan dan kepuasan konsumen, Riski membuat promosi *buy one get one*.
 - E. Sari dan Rina sama-sama memiliki usaha pembuatan ayam frozen. Selama ini, Sari selalu melihat dan memperhatikan kelemahan produk maupun bisnis Rina. Dia tidak peduli dengan turunnya motivasi karyawan akibat peningkatan jumlah jam kerja.

5. Keahlian utama yang harus dikuasai seorang blantik adalah
 - A. memelihara hewan ternak
 - B. mencari rumput di sekitar gunung
 - C. negosiasi harga
 - D. melakukan inseminasi buatan
 - E. membersihkan kandang setiap hari
6. Salah satu peluang usaha bidang peternakan yang dapat dikembangkan dan berpotensi menghasilkan omset tinggi khususnya di sektor hulu adalah
 - A. pelaku UMKM membuat sate cekeo dan ati ampela ayam untuk usaha angkringan
 - B. menyediakan dan menjual berbagai vaksin dan farmasetik (obat-obatan) hewan sesuai dengan ternak yang dikembangkan di suatu daerah
 - C. peternak memanfaatkan limbah kotoran dan sisa makanan ternak untuk memproduksi pupuk cair yang berorientasi komersil
 - D. memproduksi dan menjual susu pasteurisasi di daerah pemukiman yang memiliki pola hidup sehat
 - E. mencari pemasok telur bebek dan membuat usaha telur asin dengan berbagai varian rasa
7. Faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan usaha penetasan telur ayam adalah
 - A. Pengaturan suhu penyimpanan telur konsisten berkisar 30-33°C
 - B. Mencari tambahan modal usaha yang besar dari perbankan
 - C. Melakukan proses produksi dengan membolak balik telur lebih sering agar segera menetas
 - D. Memilih kualitas telur yang akan ditetaskan dari sisi berat, bentuk, dan keutuhan
 - E. Harus menggunakan mesin yang canggih dan mahal

8. Reno merupakan caretaker di sebuah usaha peternakan sapi perah. Setiap hari Reno bertugas memberi pakan ternak dan membersihkan kandang. Dia juga bertugas untuk memesan nutrisi ransum dan vitamin kepada supplier. Berikut adalah tindakan yang mencerminkan sikap proaktif dalam diri Reno adalah
- A. Reno mencari supplier dengan harga terendah untuk mengambil selisih anggaran ransum sebagai tambahan pendapatan
 - B. Reno memprediksi dan melakukan perencanaan kebutuhan ransum dengan cermat supaya selalu tersedia sesuai kebutuhan
 - C. Reno belajar dan mencoba membuat nutrisi ransum dari bahan-bahan yang ada di sekitar kandang untuk meminimalisir biaya pembelian ransum
 - D. Setiap sore hari, Reno bekerja keras untuk mencari rumput di lereng gunung
 - E. Reno melaporkan perkembangan usaha dan penggunaan anggaran keuangan setiap minggu kepada pemilik usaha
9. Contoh perilaku yang menunjukkan loyalitas karyawan pada industri peternakan adalah
- A. Alya melaksanakan tugas dengan cepat supaya dapat segera pulang
 - B. Santi melaksanakan pekerjaan meskipun sering overtime karena memelihara ayam agar performanya maksimal
 - C. Karyawan di PT XYZ menerapkan nilai saling asah, asih, dan asuh antar karyawan maupun dengan atasan atau bawahan untuk menciptakan rasa nyaman dan kebersamaan
 - D. Andi menjadi kepala divisi produksi susu sapi perah di suatu industri peternakan. Andi ketika menjalankan tugas selalu memberikan arahan dan bimbingan kepada anak buahnya
 - E. Firman bertugas sebagai staf quality control di PT XYZ. Firman ketika menjalankan tugas selalu mengikuti prosedur yang berlaku dengan cepat dan cermat.

10. Pernyataan berikut merupakan keterangan yang menunjukkan prospek pengembangan industri bidang peternakan, yaitu
- A. Proses pengubahan limbah ternak menjadi sumber energi terbarukan dapat menjaga kelestarian alam sekaligus memberikan keuntungan, hasil dari proses tersebut berupa biogas (*biochemical conversion*) yang berguna dalam pengurangan emisi gas rumah kaca.
 - B. Usaha peternakan ayam ras pedaging berpotensi menimbulkan dampak dalam pencemaran air dan udara. Beberapa sumber pencemaran berasal dari kotoran ternak, bau amoniak, munculnya banyak lalat, tikus, dan ancaman menyebarnya zoonosis.
 - C. Salah satu faktor yang menghambat pengembangan usaha peternakan adalah kebutuhan modal yang besar. Realisasi dana dibutuhkan untuk pembangunan kandang, pembelian indukan ternak, dan perawatan.
 - D. Sumber daya manusia menjadi salah satu faktor utama dalam keberlanjutan usaha. Pengetahuan dan keterampilan berternak menjadi persyaratan mutlak untuk menjamin kesuksesan industri peternakan.
 - E. Rendahnya penggunaan teknologi dalam pengembangan industri peternakan menjadi salah satu penyebab lemahnya daya saing industri ternak. Reformasi penggunaan teknologi berbasis kecerdasan buatan perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi.

B. Jawablah soal esai berikut secara ringkas dan tepat.

1. Sebelum membuat sebuah usaha, kalian harus menetapkan target pasar dan mengidentifikasi kebutuhan pasar tersebut. Ceritakanlah tahapan proses penetapan peluang pasar yang akan kalian lakukan!
2. Jelaskan keterampilan apa saja yang diperlukan seorang petugas *sexing* (*sexer*) dalam menjalankan pekerjaannya?

3. Jika kalian ingin menjadi seorang agripreneur, jelaskan jenis usaha apakah yang paling cocok dengan kemampuan yang kalian miliki?
4. Jelaskan alat dan bahan yang harus kalian siapkan jika hendak merintis usaha telur bebek asin?
5. Identifikasilah peluang kerja yang dapat kalian geluti setelah menyelesaikan sekolah!



Pengayaan

Jika kalian tertarik dengan materi ini dan ingin mendalaminya lebih jauh, berikut tautan yang dapat diakses. Selanjutnya jawablah pertanyaan di bawah ini!



1. Karakteristik apa saja yang dimiliki pengusaha tersebut?
2. Bagaimana cara pengusaha dalam membaca peluang pasar?
3. Kiat sukses apa saja yang dilakukan pengusaha tersebut?



Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kalian pasti sudah memiliki gambaran mengenai *agripreneur* serta peluang usaha, dan peluang bekerja di bidang agribisnis ternak. Dari materi yang sudah dipelajari, materi mana yang masih sulit untuk dipahami? Jika ada materi yang belum dipahami, diskusikan dengan guru dan teman di kelas kalian.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

DASAR-DASAR AGRIBISNIS TERNAK
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Erminawati, Dwi Apriyani, dan Eni Dwi Karmiyantiningsih

ISBN 978-623-194-501-3 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-502-0 (jil.1 PDF)



kominfo.jatimprov/Edi (2018)

Proses Dasar Pada Agribisnis Ternak

5

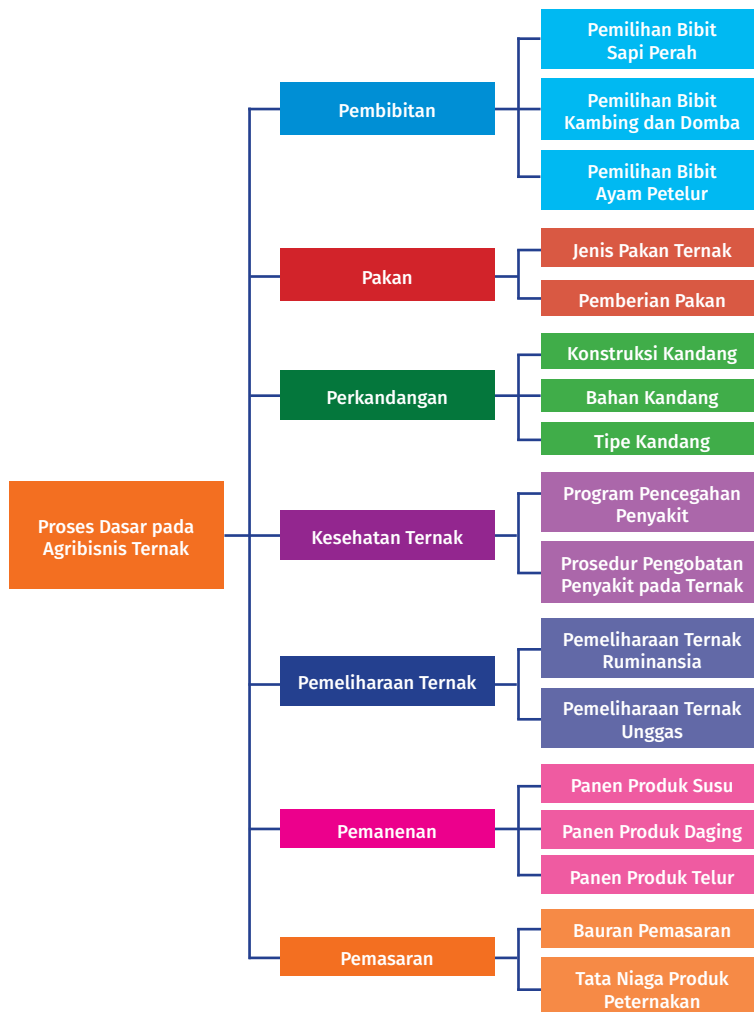
Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana cara memilih bibit ternak yang bagus?
2. Bagaimana mengolah pakan untuk pertumbuhan optimal ternak?
3. Bagaimana sistem perkandangan dan pemeliharaan ternak?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat menganalisis konsep, prinsip, dan prosedur pembibitan, pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran.

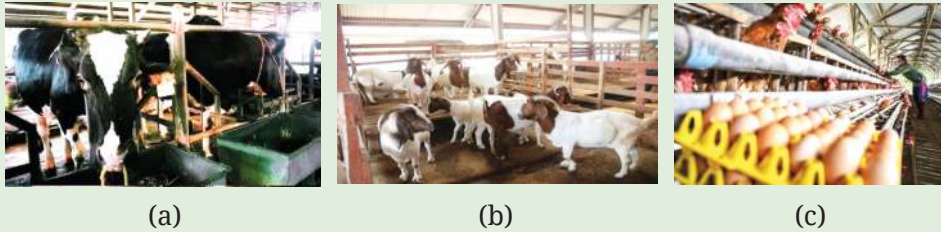
Peta Konsep



Kata Kunci

Bibit	Seleksi	Penilaian	Sapi Perah	Sapi Potong	Kambing
Domba	Ayam	Pakan	Legum	Rumput	Konsentrat
Susu	Daging	Telur	Harga	Promosi	Produk
Distribusi	Pasar				

Apersepsi



Gambar 5.1 Contoh Peternakan di Indonesia
(a) Peternakan sapi perah peranakan *Friesian Holstein* (PFH),
(b) Peternakan kambing potong, (c) Peternakan ayam petelur

Sumber: Badan litbang pertanian/HMS/AS (2021); Dispertan Banten (2020); ANTARA/Adeng Bustomi (2021)

Amati gambar di atas, yang kalian lihat adalah peternakan sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH), peternakan kambing potong, dan peternakan ayam petelur. Berbagai peternakan yang dikembangkan di Indonesia menghasilkan susu, daging, dan telur untuk konsumsi masyarakat. Hal yang paling mendasar dalam pengembangan ternak adalah pembibitan, pakan, sistem perkandangan, dan pemeliharaan ternak termasuk pemeriksaan kesehatan ternak.

Bagaimana cara memilih bibit ternak yang bagus untuk pengembangan peternakan? Bagaimana mengolah pakan untuk pertumbuhan optimal ternak? Bagaimana sistem perkandangan yang baik untuk mendukung perkembangan ternak? Bagaimana pemeliharaan ternak dan kesehatan ternak? Bagaimana pemanenan dan pemasaran produk yang dihasilkan peternakan kita? Kalian akan mengetahui jawabannya setelah mempelajari dan mengerjakan aktivitas yang ada dalam bab ini.

Coba Dulu, Yuk!

Sebelum kamu mempelajari materi mengenai proses-proses dasar ternak, jawablah pertanyaan dengan cara memindai kode QR berikut melalui gawaimu!



A. Pembibitan

Secara umum masalah yang dihadapi usaha bidang peternakan saat ini adalah sulitnya mendapatkan bibit yang diinginkan. Bibit yang baik akan menghasilkan hasil produksi yang optimal. Pemilihan bibit yang baik sangat penting dalam pengembangan peternakan. Pengadaan bibit harus dilakukan dengan seleksi bibit.

Apa yang dimaksud dengan seleksi? Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*, seleksi adalah pemilihan (untuk mendapatkan yang terbaik). Seleksi dalam peternakan adalah suatu tindakan memilih ternak yang dianggap memiliki mutu genetik yang baik untuk dikembangkan lebih lanjut dan memilih ternak yang dianggap memiliki mutu genetik kurang baik untuk disingkirkan dan tidak dikembangkan lebih lanjut.

Pada dasarnya seleksi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu seleksi alam dan seleksi buatan. Seleksi alam adalah seleksi yang terjadi karena pengaruh alam dan bukan dipengaruhi oleh manusia dan alam yang menentukan arah dan tujuannya. Seleksi buatan adalah seleksi yang dilakukan oleh manusia untuk suatu tujuan atau sasaran tertentu demi kebutuhan manusia. Jenis seleksi untuk saat ini yang berkembang sangat pesat adalah seleksi yang dipengaruhi oleh manusia. Manusia yang melakukan seleksi dan memilih bibit yang sesuai dengan keinginan yang ingin dicapai.



Cari Tahu, Yuk!

Bentuklah tiga kelompok di kelas kalian. Carilah informasi tentang:

1. Jenis-jenis ternak ruminansia besar (sapi perah, sapi pedaging, dan kerbau).
2. Jenis-jenis ternak ruminansia kecil (kambing dan domba).
3. Jenis-jenis ternak unggas (ayam petelur, ayam pedaging, dan burung puyuh).

Uraikan jenis-jenis ternak seperti contoh tabel berikut dalam buku tugas kalian.

Tabel 5.1 Jenis-jenis Ternak Ruminansia Besar

Tipe Ternak	Jenis Ternak	Deskripsi
Sapi Perah	Sapi <i>Friesien Holstein</i> (FH)	
	Sapi Peranakan <i>Friesien Holstein</i> (PFH)	
	Sapi Jersey	
	Sapi Ayrshire	
	Sapi Brown Swiss	
	Sapi Sahiwal	
	Sapi Gir	
	Sapi Red Sindhi	
Sapi Potong	Sapi Brahman	
	Sapi Ongole	
	Sapi Bali	
	Sapi Madura	
	Sapi peranakan Ongole	
Kerbau	Kerbau Murrah	
	Kerbau Sumbawa	
	Kerbau Kalimantan Selatan	
	Kerbau Kalimantan Timur	
	Kerbau Moa	
	Kerbau Badegur	

Diskusikan hasil kelompok kalian dengan kelompok lain di kelas. Kumpulkan hasil diskusi kalian ke guru untuk dinilai.

1. Pemilihan Bibit Sapi

Bibit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan sapi perah dan sapi potong di Indonesia. Kemampuan penyediaan bibit sapi di dalam negeri harus ditingkatkan lagi agar Indonesia dapat melakukan swasembada susu dan daging.

Saat ini, diperlukan partisipasi dan kerja sama antara pemerintah dan perusahaan peternakan untuk meningkatkan populasi dan produktivitas sapi perah dan sapi potong.

a. Pemilihan Bibit Sapi Perah

Sapi perah yang biasa dipelihara di Indonesia adalah sapi Peranakan *Friesien Holstein* (PFH) dan sapi Jersey. Sapi PFH merupakan hasil persilangan antara sapi *Friesian Holstein* dengan sapi lokal Indonesia. Sapi PFH banyak dipelihara di daerah Boyolali, Solo, Semarang, Yogyakarta, Batu, dan Malang.



Gambar 5.2 Sapi FH dan Jersey

Sumber: shutterstock_553535869 (2023); mediaindonesia/ist (2020)

Menurut Syarif dan Harianto (2011), sapi PFH memiliki bulu warna hitam belang putih, bertanduk pendek, terdapat warna putih berbentuk segitiga di dahi dan pada kaki bagian bawah, serta ujung ekornya berwarna putih. Kepala agak panjang, mulut yang lebar, lubang hidung terbuka luas, ukuran tubuh besar, pinggang sedang, dan ukuran telinga sedang. Sapi PFH betina dewasa memiliki rata-rata bobot badan bekisar antara 570-730 kg dan panjang laktasi rata-rata kurang dari 10 bulan. Produksi susu sekitar 15-20 liter per hari.

Sapi jersey memiliki warna tubuh yang beragam, mulai dari hitam, merah tua, dan cokelat kekuningan terkadang dibagian tertentu ada warna putihnya. Tanduk sapi ini lebih panjang dibandingkan PFH dan mengarah ke atas.

Bobot sapi perah jenis ini mencapai 625 kg untuk pejantan dan 425 kg untuk betina. Produktivitas susunya mencapai 2500 liter per masa laktasi.

Menurut Utama (2007), hal yang harus diperhatikan ketika memilih induk sapi agar memiliki kemampuan produksi susu yang tinggi, yaitu mempunyai karakter keibuan, garis punggung rata, mata cerah bersinar, kulit bulu halus dan bulu tidak kusam. Posisi baik, kapasitas rongga perut besar, dada lebar serta kaki kuat dan normal. Ukuran ambing cukup besar, kenyal, dan berbentuk simetris. Puting susu empat buah dan normal. Perototan kuat dan mata yang dimiliki terlihat bersinar. Bentuk punggung kuat dan rata. Bentuk kaki kuat dan simetris.

b. Pemilihan Bibit Sapi Potong

Menurut Pedoman Budidaya Sapi Potong yang Baik (*Good Farming Practice* atau GFP), sapi betina dan pejantan yang akan dikembangbiakkan harus memenuhi persyaratan antara lain:

- 1) Sehat dan bebas penyakit hewan menular yang dibuktikan dengan surat keterangan dokter hewan yang berwenang;
- 2) Memiliki organ reproduksi normal dan sehat;
- 3) Tidak memiliki cacat fisik dan genetik;
- 4) Dapat berasal dari sapi lokal atau impor yang merupakan rumpun/galur murni atau persilangan;
- 5) Pejantan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI)/Persyaratan Teknis Minimal (PTM) menurut rumpun/galur sapi potong;
- 6) Pejantan mempunyai libido tinggi dan kualitas sperma yang baik; dan
- 7) Jika menggunakan semen cair atau semen beku, sesuai persyaratan SNI.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai *Standar Body Condition Score (BCS)* yang dikategorikan kedalam 5 skala Interval. Nilai *score* 1 menggambarkan tubuh ternak tersebut sangat kurus, 2 kondisi ternak kurus, 3 kondisi ternak ideal, 4 kondisi tubuh ternak cukup gemuk, dan 5 kondisi tubuh sangat gemuk. Kalian dapat mengakses menggunakan kata kunci: perhitungan *Body Scoring Condition (BCS)* pada sapi perah.

Jawablah pertanyaan berikut.

1. Apa dasar penggunaan *Standar Body Condition Score (BCS)*?
2. Jelaskan mengenai performa sapi yang termasuk grade 1–5 lengkapi dengan gambar!
3. Jelaskan hubungan *Body Condition Score* dengan produksi susu!

Kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

2. Pemilihan Bibit Kambing dan Domba

Kambing dan domba termasuk ruminansia kecil yang sangat populer di kalangan peternak Indonesia. Hal ini dikarenakan kambing dan domba memiliki beberapa potensi seperti daging yang gurih sehingga disukai konsumen. Selain itu, mudah dibudidayakan, harganya relatif stabil, dan mudah diperjualbelikan untuk meningkatkan pendapatan peternak.

Potensi yang dimiliki ternak kambing dan domba ini dapat menjadi peluang bisnis yang sangat menjanjikan untuk menambah pemasukan dalam keluarga. Apalagi saat ini beberapa daerah relatif sulit mendapatkan bibit kambing dan domba untuk dibesarkan. Kalian dapat membuka usaha pembibitan untuk memasok bibit atau bakalan untuk usaha penggemukan.

Pembibitan kambing dan domba adalah proses untuk menghasilkan ternak bibit yang berkualitas. Usaha pembibitan lebih fokus pada upaya peningkatan mutu genetik melalui seleksi, pengaturan perkawinan, dan pengondisian lingkungan yang sesuai potensi genetiknya. Sebelum

mempelajari proses pembibitan dan memilih bibit yang baik, ayo lakukan kegiatan berikut.

Diskusi, Yuk!

Amati gambar berikut.



Kambing

Sumber: iNews.id/Kuntadi (2018)



Domba

Sumber: starfarm.co.id

Gambar 5.3 Perbedaan kambing dan domba

Diskusikan pertanyaan berikut.

Apa perbedaan antara kambing dan domba dilihat dari bentuk tubuh dan perilaku?

Buatlah dalam bentuk tabel di buku tugasmu.

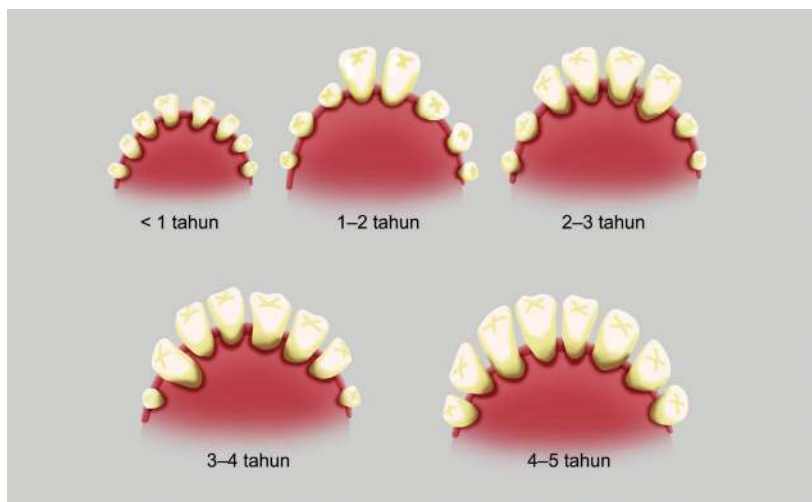
Tabel 5.2 Perbedaan Kambing dan Domba

Perbedaan	Kambing	Domba
Taksonomi		
Bentuk Tubuh		
Perilaku mencari makan		
Perilaku dalam kelompok		
Bau khas		

Proses pembibitan membutuhkan induk pejantan dan betina yang unggul agar dapat menghasilkan bibit berkualitas. Bibit berkualitas tentunya, lebih mudah dipasarkan. Ciri-ciri induk berkualitas umumnya memiliki badan yang sehat, tidak cacat, bulu bersih dan mengilap, serta daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan. Berikut ini ciri-ciri pejantan yang dapat dijadikan pemacek:

- Tubuh besar dan panjang, tidak terlalu gemuk, gagah, dan punggung lurus.
- Kaki lurus dan kuat, dan tumit tinggi.
- Buah zakar normal dan mempunyai libido yang tinggi.
- Berasal dari keturunan kembar.
- Umur lebih dari 1,5 tahun (gigi seri tetap).

Cara menghitung umur ternak ruminansia dengan melihat gigi yang sudah berganti. Amati gambar berikut.



Gambar 5.4 Menghitung umur kambing berdasarkan gigi
Sumber: Yul Chaidir (2023)

Tabel 5.3 Kondisi Gigi Seri Berdasarkan Usia Kambing

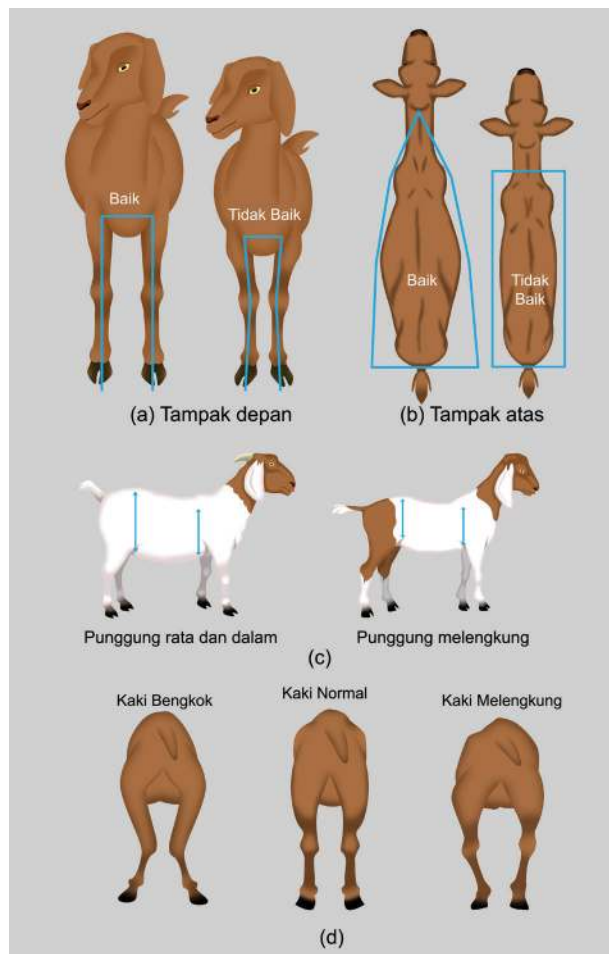
No.	Usia Kambing	Deskripsi
1.	<1	Gigi seri susu sudah tumbuh semua
2.	1-2	2 gigi seri susu sudah berganti gigi tetap
3.	2-3	4 gigi seri susu sudah berganti gigi tetap
4.	3-4	6 gigi seri susu sudah berganti gigi tetap
5.	4-5	8 gigi seri susu sudah berganti gigi tetap
6.	> 5	Gigi seri tetap sudah mengalami keausan atau mulai tanggal

Berikut adalah calon induk yang baik.

- Tidak terlalu gemuk

- b. Tidak cacat.
- c. Ambing normal dan simetris.
- d. Kaki lurus dan kuat.
- e. Dianjurkan untuk memilih calon induk yang berasal dari keturunan kembar.

Kalian dapat menilai bibit kambing atau domba yang baik dengan cara menilai secara visual bagian tubuh ternak. Penilaian penampilan ternak dilakukan dari tampak depan, tampak samping, dan atas. Bagian tubuh yang diamati adalah kepala, leher, badan, dan bagian anggota tubuh. Ayo, amati gambar berikut.



Gambar 5.5 Penilaian tampilan ternak kambing
Sumber: Yul Chaidir (2023)

- a. Penampilan kambing tampak dari depan yang baik, antara lain memiliki jarak antara dua kaki cukup lebar, terdapat perdagangan di daerah bahu dan lengan, tidak ada kelebihan lemak di daerah leher dan dada, memiliki dada yang lebar, kepala sedang, lengan dan badan membentuk sudut yang lebar.
- b. Penampilan kambing tampak dari atas yang baik, antara lain berbentuk seperti botol (semakin ke belakang semakin besar), memiliki bahu yang lebar sehingga kapasitas rongga dada menjadi lebar, perut tidak terlihat kembung.
- c. Penampilan kambing tampak dari samping yang baik adalah tubuh panjang, pundak lebih tinggi daripada perut, loin juga panjang, bagian dada dalam sehingga kita dapat mengetahui perdagangannya baik, perut terlihat ramping.
- d. Penampilan kambing tampak dari belakang adalah kaki normal, jarak antara kedua kaki agak jauh, kaki tidak bengkok, dan tidak boleh melengkung.



Eksperimen, Yuk!

Tugas ini dikerjakan secara mandiri sebagai nilai proyek individu. Lakukan kegiatan berikut bersama teman sekelompok kalian. Nilailah penampilan kambing jantan yang ada di kandang sekolah kalian. Isilah tabel berikut di buku tugas kalian.

Tabel 5.4 Judging Kambing atau Domba

No.	Ketentuan	Skor Maksimal	Sampel Ternak			
			1	2	3	4
1.	Penampilan Umum (43)					
	(Bentuk yang menarik; sifat jantan yang seimbang dan kompak; menarik; cara jalan yang baik)					
	- Sifat khas bangsa: sesuai bangsa	5				

	- Kepala: panjang sedang, bersih dari otot menonjol, moncong besar dan lebar, lubang hidung besar, rahang kuat, mata jernih dan besar, jarak antara mata lebar, telinga sedang	5				
	- Bahu: terkait rapi dengan gumba dan dada bawah; seimbang dan kompak dengan tubuh depan dan belakang	5				
	- Punggung: kuat dan lurus	5				
	- Pinggang: lebar, kuat dan hampir rata dengan tubuh lain	5				
	- Pangkal ekor: terletak mapan diatas dan antara tulang peniti	3				
	- Ekor: simetris dengan tubuh	2				
	- Kaki: jarak lebar, simetris, bebas dari otot menonjol, kuat dan lurus	5				
	- Kaki belakang: lurus antara pergelangan kaki bawah dengan tumit, jarak lebar dan lurus, rata dan kuat	5				
	- Ujung kaki: pendek, lurus, dalam, kuku rata	3				
2.	Badan (30)					
	- Leher: panjang dan langsing serta bersatu baik dengan bahu dan dada bawah terkait baik antara ujung leher dan kepala	5				
	- Gumba: tajam, lurus, serta rata dengan punggung dan bahu	6				
	- Tulang rusuk: lebar, melingkar penuh, pipih panjang dan berjauhan	4				

	- Flank: dalam, melengkung keatas dan halus	5				
	- Paha: melengkung ke dalam dan berjauhan, ukuran besar	5				
	- Kulit: tekstur halus, kenyal, lepas longgar dan bulu halus	5				
3.	Kapasitas Tubuh (25)					
	(Relatif besar dibanding dengan ukuran tubuhnya, memungkinkan untuk menampung kapasitas besar volume saluran pencernaan, kuat dan seragam)					
	- Perut: dalam, kuat, panjang dan terkait dengan baik; bagian tulang rusuk lebar dan melengkung baik melebar ke belakang	13				
	- Lingkar dada: besar, dalam, melengkung baik; dada bawah lebar	12				
Total		100				
Kesimpulan:						

Kriteria *judging* kambing dan domba:

Excellent : 90 – 100

Good plus : 85 – 89

Very good : 80 – 84

Good : 75 – 79

Fair : 70 – 74

Poor : <69

3. Pemilihan Bibit Ayam Petelur

Ayam ras petelur dimanfaatkan untuk menghasilkan telur yang dikonsumsi oleh masyarakat. Jenis ayam petelur dapat dibedakan menjadi beberapa kelas bangsa dan varietas, seperti kelas Amerika (contohnya varietas *Rhode Island Red*), kelas Mediterania (contohnya varietas *Leghorn*), dan kelas Inggris (contohnya varietas *Cornish*).



Cari Tahu, Yuk!

Amati gambar berikut.



(a) Rhode Island Red



(b) Leghorn



(c) Cornish

Gambar 5.6 Jenis-jenis ayam petelur

Sumber: freepik.com

Carilah informasi mengenai ketiga varietas di atas. Isilah tabel berikut di buku tugas kalian. Kemudian kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Tabel 5.5 Karakteristik Varietas Ayam Petelur

Kelas	Varietas	Karakteristik

Bagaimana cara memilih bibit ayam yang baik? Secara umum bibit ayam petelur (DOC) yang baik adalah berasal dari induk yang sehat. Memiliki warna bulu dan bobot yang seragam. Tidak memiliki cacat tubuh, keadaan bulu halus, mengkilap, matanya cerah, dan tidak ada sisa kotoran di anus. Sebaiknya bobot (DOC) sekitar 39-42 gram/ekor. Bibit yang baik akan menghasilkan layer yang baik dan memiliki produksi yang tinggi.

Berdasarkan SNI SNI-2:2019 DOC atau kuri ayam petelur yang bagus berasal dari pembibit ayam bibit induk (*parent stock*) yang bebas *Salmonella pullorum* yang dinyatakan dengan surat keterangan dari dinas yang membidangi fungsi peternakan dan kesehatan hewan setempat. Kuri juga memiliki kondisi fisik sehat dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. tampak segar dan aktif serta tidak ada kelainan bentuk;
- b. paruh normal;
- c. kedua mata terbuka;
- d. kondisi bulu kering dan mengembang;
- e. perut tidak kembung;
- f. pusar tertutup dan kering;
- g. dubur kering;
- h. kaki normal dan dapat berdiri tegak;
- i. tidak dehidrasi (kaki tidak kering);
- j. berat badan minimal 34 gr.

B. Pakan

Pakan merupakan komponen penting untuk memajukan peternakan. Pakan ini menyerap 60-70% dana produksi, oleh karena itu peternak harus pintar mengatur ransum yang biayanya murah dan menghasilkan produksi optimal ternak. Peternak dapat memanfaatkan limbah pertanian dan membuat pakan konsentrat sendiri. Peternak harus mengenal jenis pakan dan sistem pemberian pakan pada ternak ruminansia dan unggas.

Bahan pakan untuk ternak memiliki syarat khusus agar peternak tidak sulit menyediakan pakan yang baik untuk ternak. Berikut adalah syarat-syarat bahan pakan untuk ternak: 1) memiliki kandungan nutrisi yang baik; 2) ketersediaannya kontinu (selalu ada); 3) memiliki harga yang murah; 4) tidak bersaing dengan kebutuhan manusia; 5) daya cerna baik; 6) disukai oleh ternak; 7) tidak beracun.

1. Jenis Pakan Ternak

Pakan mengandung nutrisi yang diperlukan ternak untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik. Ternak akan tumbuh optimal jika pakan yang diberikan seimbang antara takaran dan kandungan gizinya. Pakan yang baik dapat mencukupi seluruh kebutuhan nutrisi yang diperlukan ternak. Jumlah kebutuhan nutrisi ternak tidak sama. Hal ini tergantung dari jenis ternak, fase pertumbuhan, kondisi tubuh, bobot tubuh, reproduksi, dan kondisi lingkungan ternak. Berdasarkan jenisnya, pakan ternak ruminansia dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu hijauan, konsentrat, dan suplemen.

Khusus untuk ternak unggas seperti ayam petelur lebih banyak konsentrat. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam petelur. Menurut Suci dan Hermana (2012), pakan merupakan campuran dari beberapa bahan pakan yang disusun secara khusus dan mengandung zat gizi yang mencukupi kebutuhan ternak. Bahan pakan yang digunakan untuk pembuatan pakan terdiri atas bahan pakan sumber energi, sumber protein, sumber lemak, sumber mineral, dan bahan pakan alternatif. Ransum untuk ayam petelur disusun sesuai dengan kebutuhan ayam. Bentuk fisik ransum yang biasa diberikan pada ayam petelur berupa *mash*, *crumble*, dan *pellet*.

Diskusi, Yuk!



1. Apa definisi hijauan, konsentrat, dan suplemen? Apa perbedaan ketiga jenis pakan tersebut?
2. Apa perbedaan antara bentuk pakan *mash*, *crumble*, dan *pellet*?

a. Hijauan

Kamal (1998) menyatakan bahwa hijauan makanan ternak secara umum dapat dibagi atas tiga golongan, yaitu rumput (*Gramineae*), leguminosa (*Leguminoseae*), dan golongan nonrumput dan nonleguminosa.

Perbedaan jenis hijauan antara legum dan rumput terdapat pada kandungan nutrisinya, yaitu protein kasar dan serat kasar. Kandungan protein kasar legum lebih tinggi dibandingkan rumput. Rumput mengandung serat kasar lebih tinggi dibanding legum. Oleh karena itu, perpaduan seimbang legum dan rumput sangat baik untuk pertumbuhan dan daya cerna ternak ruminansia.

1) Golongan Rumput-rumputan (*Gramineae*)

Jenis rumput jika dilihat dari cara tumbuhnya dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu rumput liar dan rumput tanaman. Rumput tanaman dapat dibedakan lagi menjadi dua macam, yaitu rumput potong dan rumput lapangan. Apa yang dimaksud dengan rumput potong? Rumput potong merupakan rumput yang ditanam dan dipelihara secara intensif untuk dipotong sebagai pakan ternak. Sedangkan, rumput lapangan dimanfaatkan sebagai padang penggembalaan. Berikut adalah klasifikasi rumput-rumputan.

- Divisio : *Spermatopyta*
- Sub divisio : *Angiosperma*
- Kelas : *Monocotyledoneae*
- Ordo : *Glumiflora*
- Familia : *Gramineae*
- Sub familia : *Panicoideae*



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai jenis-jenis rumput pada buku referensi atau internet bersama teman sekelompokmu. Buatlah tabel berikut pada buku tugasmu. Kumpulkan hasil penelusuran kalian ke guru untuk dinilai.

Tabel 5.6 Jenis-jenis Rumput

No.	Jenis	Gambar	Deskripsi (Ciri-ciri)	Produksi Hijauan Segar/ha/Tahun
1.	Rumput Gajah			
2.	Rumput Raja			
3.	Rumput Benggala			

No.	Jenis	Gambar	Deskripsi (Ciri-ciri)	Produksi Hijauan Segar/ha/Tahun
4.	Rumput Setaria			
5.	Rumput Mexico			
6.	Sebutkan yang lainnya			

2) Golongan Leguminosa

Leguminosa memiliki peranan yang sangat penting dalam penyusunan menu ransum ruminansia. Hijauan jenis legum memiliki kandungan protein dan mineral C dan P cukup tinggi sehingga sangat baik untuk ternak. Berikut adalah klasifikasi hijauan jenis legum.

Divisio : *Spermatopyta*
 Sub divisio : *Angiosperma*
 Kelas : *Dicotyledoneae*
 Ordo : *Rosales*
 Sub ordo : *Rosinae*
 Familia : *Leguminoseae*

Prawiradiputra dkk. (2006) menyatakan bahwa berdasarkan sifat tumbuhnya, leguminosa dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu leguminosa pohon dan leguminosa menjalar. Leguminosa pohon umumnya ditanam di lahan perkebunan dan lahan-lahan miring untuk mencegah erosi, seperti gamal (*Gliricidia*). Sedangkan, leguminosa menjalar ditanam di lahan pertanian sebagai penutup tanah, seperti tanaman centro (*Centrosema pubescens*).



Gambar 5.7 Gamal dan *Centrosema pubescens*
 Sumber: freepik.com; Wikimedia commons/Jeevan Jose/2009



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai jenis-jenis leguminosa di buku referensi atau di internet bersama teman sekelompokmu. Buatlah tabel berikut di buku tugasmu. Kumpulkan hasil penelusuran kalian ke guru untuk dinilai.

Tabel 5.7 Jenis-jenis Leguminosa

No.	Jenis	Gambar	Deskripsi (Ciri-ciri)	Kelebihan
1.	Petai cina			
2.	Lamtoro gung			
3.	Turi			
4.	Centro			
5.	Kalopo			
6.	Albasia			
7.	Gamal			
8.	Sebutkan yang lainnya			

3) Golongan nonrumput dan nonleguminosa

Contoh pakan yang tidak termasuk rumput dan legum adalah limbah pertanian. Limbah pertanian merupakan bagian tanaman yang tersisa setelah dipanen. Contohnya jerami padi, jerami jagung, daun tebu, daun singkong, dan jerami kacang-kacangan. Jerami padi adalah limbah tanaman padi yang telah diambil hasilnya.

Limbah tanaman padi tersebut dapat berupa batang, daun, atau malai yang sudah diambil buahnya (gabahnya). Jerami jagung adalah limbah tanaman jagung setelah diambil bagian utamanya, yaitu jagung. Jerami jagung lebih disukai ternak dibandingkan jerami padi. Sebaiknya jenis hijauan jerami jagung diberikan pada saat masih hijau segar. Jangan lupa untuk mencacah batangnya terlebih dahulu agar ternak tidak kesulitan saat memakannya.



Gambar 5.8 Jerami

Sumber: wikimedia commons/Masaki Ikeda (2008)

Diskusi, Yuk!



Bagaimana kandungan nutrisi jerami padi, jerami jagung, daun tebu, daun singkong, dan jerami kacang-kacangan? Diskusikan dengan teman sebangku kalian.

b. Konsentrat

Kebutuhan pakan ternak dipenuhi dari hijauan dan konsentrat. Konsentrat adalah campuran bahan ransum dilengkapi zat penting seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Konsentrat umumnya mengandung energi dan protein yang tinggi, tapi kandungan serat kasarnya rendah.

Bahan pakan konsentrat meliputi biji-bijian (seperti jagung) dan hasil ikutan industri pertanian (seperti: bekatul, bungkil kelapa, bungkil kedelai, dan bungkil kelapa sawit). Selain itu, pakan konsentrat dapat berasal dari hewan seperti: tepung ikan, tepung darah, tepung daging tulang, tepung tulang, tepung bulu, dan tepung kerang.



Gambar 5.9 Bekatul

Sumber: Unairnews/Widya Paramita (2021)



Cari Tahu, Yuk!

Konsentrat dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu sebagai sumber energi dan sumber protein. Carilah informasi mengenai contoh konsentrat yang merupakan sumber energi dan sumber protein bagi ternak. Buatlah dalam bentuk tabel pada buku tugasmu, kumpulkan hasilnya ke guru untuk dinilai.

Tabel 5.8 Jenis-jenis konsentrat

Konsentrat Sumber Energi	Deskripsi	Konsentrat Sumber Protein	Deskripsi
Dedak padi		Bungkil kedelai	
Onggok		Bungkil biji kapas	
Jagung kuning		Bungkil kelapa	
Ampas tahu		Bungkil kacang tanah	
Ampas tempe		Bungkil biji matahari	
Ampas kecap		Bungkil sawit	

c. Suplemen

Pakan suplemen merupakan pakan tambahan bagi ternak ruminansia yang mengandung vitamin dan mineral, seperti *Urea Mollases Blok* (UMB). Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI saat ini sedang mengembangkan produk “*Supermix Combo*” yang mengandung probiotik unggul dan formulasi campuran mineral organik.

Produk “*Supermix Combo*” merupakan bahan tambahan atau suplemen dalam formulasi ransum ternak ruminansia (khususnya sapi perah dan sapi potong). Suplemen ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan keseimbangan metabolisme, mensuplai kebutuhan mineral tubuh, meningkatkan sistem imunitas ternak, meningkatkan daya cerna ternak, dan dapat meningkatkan produktivitas ternak. Produk lain yang sedang dikembangkan LIPI saat ini adalah probiotik dan inokulum silase.

Diskusi, Yuk!



Apa perbedaan antara probiotik dan prebiotik berdasarkan definisi dan manfaatnya. Diskusikan dengan teman sebelah kalian. Kumpulkan hasil diskusi kalian ke guru untuk dinilai.

2. Pemberian Pakan

Pemberian pakan ternak harus teratur dan sesuai takaran. Pemberian pakan yang terlalu sedikit atau tidak sesuai takaran menyebabkan ternak mengalami kekurangan gizi. Hal ini dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan ternak dan menurunnya produktivitas ternak.

a. Pemberian Pakan Ternak Ruminansia

Pakan untuk ternak ruminansia seperti sapi, sebaiknya diberikan sebanyak 10% dari bobot tubuh dan pakan tambahan diberikan sebanyak 1-2% dari bobot tubuh. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari. Berikan konsentrat terlebih dahulu, setelah itu berikan hijauan sesuai kebutuhan ternak. Komposisi ransum ternak ruminansia 100% dengan porsi 70% rumput dan 30% legum. Misal sapi potong dengan

bobot badan 300 kg, maka sapi tersebut membutuhkan hijauan setiap harinya sebanyak: $10\% \times 300 \text{ kg} = 30 \text{ kg}$ hijauan.

Hijauan tersebut dapat diberikan dengan komposisi rumput: $70\% \times 30 \text{ kg} = 21 \text{ kg}$, legum: $30\% \times 30 \text{ kg} = 9 \text{ kg}$. Sapi juga membutuhkan konsentrat sekitar $1\% \times 300 \text{ kg} = 3 \text{ kg}$ sampai dengan $2\% \times 300 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$.

Pemberian pakan pada ternak ruminansia dapat dilakukan dengan cara pengembalaan (*pasture fattening*), kereman (*dry lot fattening*), yaitu cara pemberian pakan melalui penjatahan, dan kombinasi cara keduanya.

b. Pemberian Pakan Ternak Unggas

Unggas merupakan ternak yang memiliki lambung tunggal sehingga sebagian besar makanannya berupa konsentrat. Bahan pakan atau ransum unggas yang beredar di pasaran tersusun dari 90-95% nabati yang terdiri atas jagung kuning dan pakan nabati lainnya. Penggunaan bahan pakan asal hewani berkisar antara 3-5% dan bahan pelengkap antara 0-3% (Gde Bidura, 2016).

Pemberian pakan ternak unggas petelur dibedakan berdasarkan kebutuhan gizi dan umur unggas. Kebutuhan gizi ayam ras petelur dikelompokkan ke dalam tiga kelompok umur, yaitu: 0-6 minggu (*starter*), 6-18 minggu (*grower*), dan > 18 minggu (*layer*).

Tabel 5.9 Persyaratan Mutu Standar Pakan Anak Ayam Ras Petelur (Starter)

No.	Kebutuhan Gizi	Persentase
1.	Kadar Air (maksimum)	14,0 %
2.	Protein Kasar	18,0 - 20,0 %
3.	Lemak Kasar	2,5 - 7,0 %
4.	Serat Kasar (maksimum)	6,5 %
5.	Abu	5,0 - 8,0 %
6.	Calcium (Ca)	0,9 - 1,2 %
7.	Phosphor (P)	0,65 - 0,90 %
8.	Aflatoksin (maksimum)	50 ppb

Sumber: Standar Pakan Ayam Ras Petelur (SNI 2019)

Tabel 5.10 Persyaratan Mutu Standar Pakan Anak Ayam Ras Petelur (Grower)

No.	Kebutuhan Gizi	Persentase
1.	Kadar Air (maksimum)	14,0 %
2.	Protein Kasar	13,5 - 16,0 %
3.	Lemak Kasar	2,5 - 7,0 %
4.	Serat Kasar (maksimum)	7,0 %
5.	Abu	5,0 - 8,0 %
6.	Calcium (Ca)	0,9 - 1,2 %
7.	Phosphor (P)	0,6 - 0,9 %
8.	Aflatoksin (maksimum)	50 ppb
9.	L-Lysine (maksimum)	0,65 %
10.	DL-Methionine (maksimum)	0,30 %

Sumber: Standar Pakan Ayam Ras Petelur (SNI 2019)

Tabel 5.11 Persyaratan Mutu Standar Pakan Anak Ayam Ras Petelur (Layer)

No.	Kebutuhan Gizi	Persentase
1.	Kadar Air (maksimum)	14,0 %
2.	Protein Kasar	15,0 - 18,0 %
3.	Lemak Kasar	2,5 - 7,0 %
4.	Serat Kasar (maksimum)	7,0 %
5.	Abu	10,0 - 14,0 %
6.	Calcium (Ca)	3,25 - 4,0 %
7.	Phosphor (P)	0,6 - 0,9 %
8.	Aflatoksin (maksimum)	60 ppb
9.	L-Lysine (maksimum)	0,78 %
10.	DL-Methionine (maksimum)	0,38 %

Sumber: Standar Pakan Ayam Ras Petelur (SNI 2019)

Diskusi, Yuk!



Apa perbedaan kebutuhan gizi fase starter, grower, dan layer ayam petelur pada ketiga tabel di atas? Diskusikan dengan teman sebangku kalian.

Cara memberi pakan unggas petelur adalah 1) perhatikan bentuk dan tekstur ransum yang diberikan; 2) sediakan tempat ransum dan tempat minum dalam jumlah sesuai sehingga ayam tidak berebut; 3) usahakan pemberian ransum pada jam yang sesuai setiap hari, jumlah ransum yang diberikan pagi hari sekitar 30-40% dan sore sampai malam sekitar 60-70%; 4) sediakan air minum terus menerus (*ad libitum*); 5) buatlah pencatatan ransum secara lengkap; 6) lakukan kontrol secara rutin.

C. Perkandangan

Kalian telah mempelajari kandang dan peralatan di dalam kandang pada Bab 1. Sekarang kalian akan mempelajari lebih jauh lagi tentang konstruksi, bahan, dan tipe kandang. Kandang merupakan faktor yang sangat penting dalam usaha ternak, baik ternak ruminansia besar, kecil, atau pun unggas.

Kandang sangat dibutuhkan ternak agar terlindung dari panas dan hujan, memudahkan peternak mengelola ternak, dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja. Saat membangun kandang ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan, yaitu aspek ekonomi, sosial, dan teknis.

Pembangunan kandang jika dilihat dari aspek ekonomi diusahakan tidak terlalu mahal, tetapi masih memenuhi persyaratan teknis. Pembangunan kandang juga harus memperhatikan aspek sosial. Usaha peternakan umumnya menghasilkan limbah dan bau yang menyengat.

Limbah dan bau menyengat ini dapat mengganggu kenyamanan warga sekitar peternakan. Oleh karena itu, sebaiknya membangun usaha peternakan yang agak jauh dari rumah penduduk. Aspek teknis juga harus diperhatikan dalam menentukan lokasi dan arah kandang, konstruksi kandang, bahan kandang, dan tipe kandang.



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi pada buku referensi atau internet mengenai:

- Bagaimana persyaratan lokasi kandang yang baik?
- Bagaimana arah kandang yang baik untuk ternak?
- Apa hubungan antara arah kandang dengan tipe kandang?

Kumpulkan hasilnya pada guru untuk dinilai.

1. Konstruksi Kandang

Konstruksi kandang yang akan dibangun harus kuat dan tidak mudah roboh jika tertiuip angin kencang. Selain itu, kandang harus mudah dibersihkan dan memiliki sirkulasi udara yang lancar. Amati gambar kandang berikut ini.



Gambar 5.10 Kandang Ayam Terbuka
Sumber: wartakepri/ Dedy Suwadha (2021)

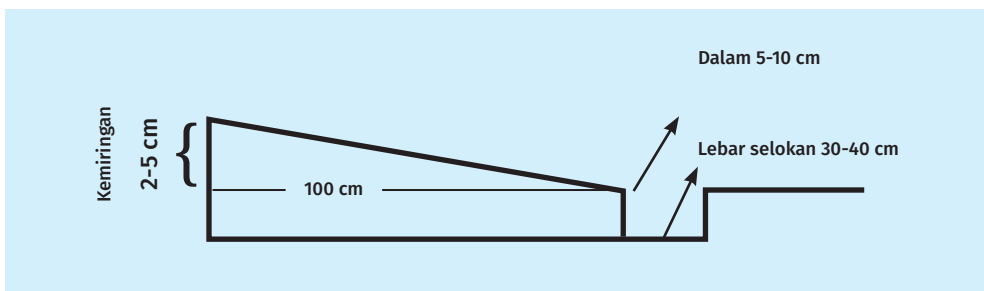
Gambar 5.10 merupakan kandang ayam terbuka. Kandang terbuka sangat cocok digunakan di daerah dataran rendah. Desain konstruksi kandang harus disesuaikan dengan agroekosistem wilayah dan tujuan pemeliharaan. Jika di dataran tinggi sebaiknya bentuk kandang tertutup untuk melindungi ternak dari cuaca dingin. Sebaliknya, jika membangun kandang di daerah rendah sebaiknya bentuk kandang terbuka atau semi terbuka agar ternak merasa nyaman dari cuaca panas.

2. Bahan Kandang

Saat membangun kandang sebaiknya dipilih bahan kandang yang tahan lama sekitar 5-10 tahun. Pemilihan bahan kandang juga disesuaikan dengan ekonomi peternak. Peternak dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal yang tersedia untuk menekan biaya pembuatan kandang. Berikut ini adalah bagian-bagian kandang dan bahan kandang.

a. Lantai

Lantai kandang harus dibuat cukup kuat sehingga mampu menopang beban yang ada di atasnya. Lantai juga tidak boleh licin dan terlalu kasar yang dapat membahayakan ternak. Untuk mencegah luka pada kulit sapi sebaiknya lantai kandang diberi tambahan karpet dari karet. Selain itu, lantai kandang juga mudah dibersihkan. Kandang ternak ruminansia sebaiknya dibuat miring untuk memudahkan peternak membersihkan kandang. Lantai yang miring juga membuat air mudah mengalir dan lantai kandang menjadi kering.



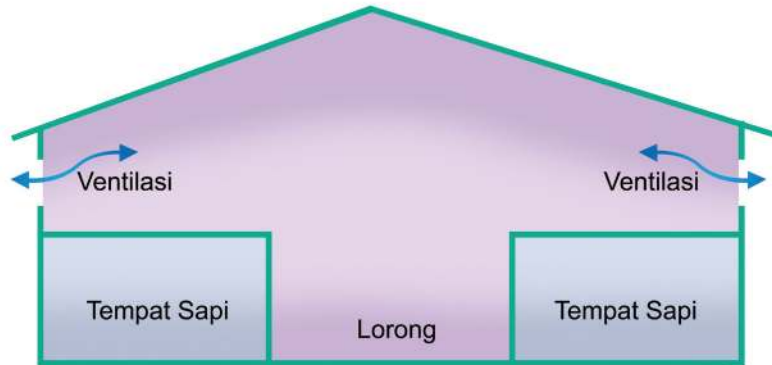
Gambar 5.11 Kemiringan Lantai Kandang

Sumber: Malikul Falah (2023)

b. Dinding Kandang

Hal yang perlu diperhatikan pada konstruksi dinding kandang ternak adalah udara segar dan cahaya matahari dapat masuk ke dalam kandang. Dinding kandang dibuat berdasarkan jenis ternak yang dipelihara dan tujuan usaha ternak. Dinding kandang ternak dapat dibuat dari tembok, kayu, papan, bambu dan lain sebagainya. Pada dinding semi terbuka, dinding dapat terbuat dari tembok sekitar 1,5 meter atau masih di atas punggung sapi.

Menurut Bakri dan Saparinto (2015), keuntungan dinding semi terbuka dapat memperlancar pergantian udara dan memberi kesempatan cahaya Matahari masuk ke dalam kandang.



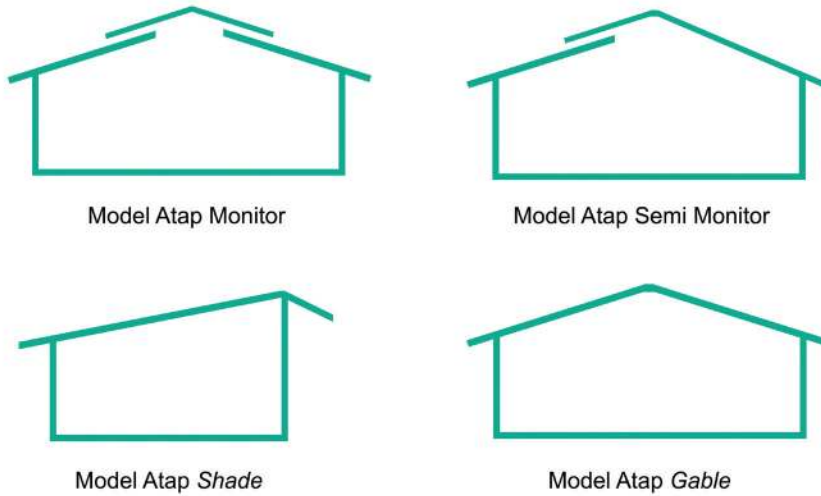
Gambar 5.12 Dinding Kandang Semi Terbuka

Sumber: Yul Chaidir (2023)

c. Atap Kandang

Atap kandang memegang peranan yang sangat penting untuk melindungi ternak dari panas dan hujan. Atap juga berperan mengatur pertukaran udara di dalam kandang. Atap kandang terbuat dari bahan genteng, seng, rumbia, asbes, dan lain-lain. Bahan untuk atap disesuaikan dengan topografi wilayah. Contoh untuk dataran rendah sebaiknya menggunakan genteng sebagai atap agar suhu di dalam kandang tidak terlalu panas.

Manafe (2019) menyatakan bahwa kemiringan atap untuk bahan genteng adalah 30 – 45 %, asbes atau seng sebesar 15–20 % dan rumbia atau alang-alang sebesar 25–30 %. Ketinggian atap untuk dataran rendah 3,5–4,5 meter dan dataran tinggi 2,5 – 3,5 meter. Bentuk dan model atap kandang dapat menghasilkan sirkulasi udara yang baik di dalam kandang sehingga kondisi lingkungan dalam kandang memberikan kenyamanan ternak. Berikut ini beberapa model atap ternak ruminansia.



Gambar 5.13 Macam-Macam Model Atap Kandang
Sumber: Yul Chaidir (2023)

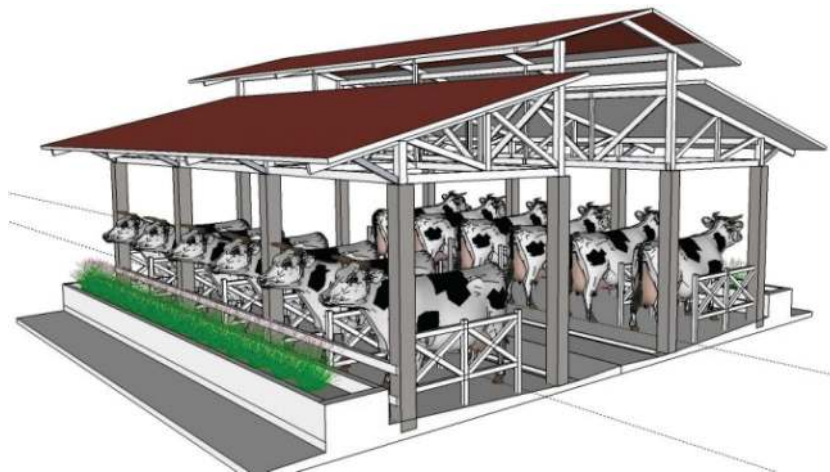
Diskusi, Yuk!



Apa kelebihan dan kekurangan setiap model atap pada gambar di atas? Diskusikan dengan sebangku kalian.

3. Tipe Kandang

Tipe kandang berhubungan erat dengan jenis ternak dan tujuan pemeliharaan ternak. Contoh tipe kandang ternak ruminansia besar, seperti sapi potong berbeda dengan sapi perah. Umumnya tipe kandang ruminansia yang biasa digunakan adalah tipe kandang tunggal dan tipe kandang ganda. Sapi pada kandang tipe tunggal ditempatkan pada satu baris atau satu jajaran, sedangkan pada kandang tipe ganda, sapi ditempatkan pada dua baris yang saling berhadapan atau saling bertolak belakang.



Gambar 5.14 Kandang Tipe Ganda

Sumber: Yul Chaidir (2023)

Tipe kandang untuk sapi potong dibedakan lagi jenisnya. Demikian pula dengan tipe kandang unggas petelur. Berikut ini adalah tipe kandang sapi potong dan ayam petelur.

a. Tipe Kandang Sapi Potong

Tujuan peternakan sapi potong dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu menghasilkan bibit (bakalan) dan untuk penggemukan. Berdasarkan tujuannya, kandang sapi potong dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut.

1) Kandang Pembibitan

Kandang pembibitan digunakan untuk memelihara induk atau calon induk untuk menghasilkan pedet sampai sapih umur 4-7 bulan. Tipe kandang yang digunakan ada dua jenis, yaitu kandang individu dan kandang kelompok. Kandang individu digunakan jika dilakukan kawin suntik atau inseminasi buatan. Kandang koloni atau kelompok digunakan jika dilakukan perkawinan alami beberapa betina dengan satu pejantan.

2) Kandang Beranak

Saat induk bunting tua (8-9 bulan), induk tersebut dibawa ke kandang beranak atau kandang menyusui. Kandang beranak memang dibuat khusus untuk memelihara induk yang akan beranak. Kandang

ini juga berfungsi untuk menjaga keselamatan anak atau pedet yang baru dilahirkan.

Luas kandang beranak mempunyai ukuran 3 x 3 meter. Kandang beranak dilengkapi dengan sarana prasarana yang lengkap, seperti palungan di bagian depan, selokan di bagian belakang, dan halaman pelumbaran. Lantai kandang beranak harus dijaga tetap bersih, kering, dan tidak licin agar tidak membahayakan induk yang akan beranak dan pedet yang baru lahir.

3) Kandang Pembesaran

Kandang pembesaran berfungsi untuk memelihara pedet yang sudah lepas sapih (4 - 7 bulan) hingga dewasa berumur 18 - 24 bulan. Kandang pembesaran ini dilengkapi dengan pelumbaran. Hal yang perlu diperhatikan dalam membuat kandang pembesaran adalah dapat menjamin ternak dapat mencapai pakan yang ada di dalam palungan dan ternak tidak dapat keluar dari pagar. Pada kandang pembesaran dilakukan pemisahan sapi jantan dan betina. Sapi jantan dipelihara untuk digemukkan atau dijadikan pejantan (jika memenuhi syarat sebagai pejantan), sedangkan, sapi betina dijadikan calon induk (pembibitan).

4) Kandang Penggemukan

Sapi jantan yang tidak menjadi pejantan akan dimasukkan ke dalam kandang penggemukan. Kandang penggemukan dibuat khusus untuk memelihara sapi jantan hingga mencapai bobot tertentu untuk diambil dagingnya. Proses penggemukan ini dilakukan selama 4-12 bulan tergantung dari kondisi awal ternak (umur dan bobot ternak) dan cara beternak yang dilakukan. Cara kereman akan mempercepat penggemukan karena sapi tidak banyak bergerak untuk mengeluarkan energi. Kandang penggemukan ini bertipe kandang individu untuk menghindari perkeltahan antarternak.

5) Kandang Pejantan

Kandang pejantan khusus digunakan untuk memelihara sapi jantan yang menjadi pemacek. Tipe kandang pejantan adalah tipe individu.

Bagian depan kandang terdapat palung untuk pakan, sedangkan bagian belakang ada saluran pembuangan. Kandang pejantan harus kuat dan mampu menahan benturan dan memberi kenyamanan bagi sapi pemacek. Luas kandang penjantan 270 cm x 200 cm.

6) Kandang Jepit

Kandang jepit sering disebut juga kandang paksa. Kandang ini digunakan untuk melaksanakan perkawinan inseminasi buatan, perawatan kesehatan seperti memotong kuku, dan lain-lain. Kandang jepit harus kuat menahan gerakan sapi. Kandang dibangun dengan panjang 110 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 110 cm.

7) Kandang Karantina

Kandang karantina digunakan peternak untuk memisahkan ternak yang baru datang dari luar daerah atau luar negeri baik ternak sakit atau sehat. Kandang ini berfungsi untuk mengamati ternak sakit atau sehat. Kandang karantina dibangun terpisah atau cukup jauh dengan kandang lainnya sehingga dapat mencegah penyebaran suatu penyakit.

b. Tipe Kandang Ayam Petelur

Kandang ayam petelur juga memiliki tipe tersendiri. Kandang ayam petelur dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kandang postal dan kandang baterai.

1) Kandang Postal

Kandang postal merupakan kandang tanpa umbaran (halaman) sehingga ayam petelur lebih banyak beraktivitas di dalam kandang. Kandang postal dibagi menjadi dua tipe, yaitu kandang *litter* dan kandang panggung (*cage*). Kandang *litter* merupakan lantai yang diberi alas sekam padi. Kandang *litter* berfungsi untuk membesarkan ayam petelur. Sedangkan, kandang panggung mempunyai lantai yang berlubang sebagai tempat jatuhnya kotoran (bagian bawah ada tempat menampung kotoran ayam) sehingga ayam tidak bersentuhan langsung dengan kotoran ayam. Lantai panggung terbuat dari kawat ram. Kandang *postal cage* ini digunakan dalam pemeliharaan periode *starter* (0-5 minggu).



Gambar 5.15 Kandang Postal
Sumber: shutterstock_1946429143

Kepadatan kandang untuk masa *starter-developer* yang menggunakan lantai *litter* (kandang a) umur 0-7 hari = 40 ekor/m², b) umur 8-14 hari = 30 ekor/m², c) umur 15-28 hari = 20 ekor/m², d) umur 29-112 hari atau lebih = sebaiknya 6-8 ekor/m².

2) Kandang Baterai

Kandang baterai merupakan kandang yang berbentuk sangkar empat persegi panjang yang disusun berderet-deret memanjang bertingkat dua atau pun bertingkat tiga dan setiap ruangan dapat menampung 1-3 ekor. Menurut Fauzi (2014), kandang baterai memiliki keuntungan, di antaranya memudahkan pengamatan produksi, pengontrolan pakan, dan pengontrolan penyakit.



Cari Tahu, Yuk!

Berdasarkan tipe atau bentuk kandang, kandang baterai dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu kandang tipe V, tipe A, dan tipe W. Carilah informasi mengenai ketiga tipe kandang baterai tersebut, lengkapi dengan gambar. Kumpulkan hasilnya pada guru untuk dinilai.

D. Kesehatan Ternak

Salah satu faktor penentu keberhasilan usaha ternak adalah kesehatan ternak. Apa yang dimaksud dengan ternak yang sehat? Ternak sehat adalah ternak yang organ tubuh atau fungsi organ tubuh tersebut tidak mengalami kelainan dan dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Apa ciri-ciri ternak ruminansia dan ayam petelur yang sehat? Umumnya seekor ternak ruminansia dikatakan sehat jika memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Badannya tegap, berisi atau cukup gemuk dengan pertulangan yang tidak terlihat.
2. Bulunya mengkilat atau tidak kusam, tidak mudah rontok, dan lemas.
3. Pergerakannya lincah, aktif, berjalan dengan langkah yang tidak pincang.
4. Matanya tidak buta, bersinar, terbuka, dan bersih.
5. Selaput lendir mata dan hidung kemerah-merahan atau tidak pucat, namun tidak merah maupun kuning.
6. Panas badan tidak tinggi.
7. Nafsu makan baik, mengunyah dengan teratur serta konsistensi feses cukup padat atau tidak diare.
8. Pernapasan teratur, tidak mengeluarkan suara aneh.
9. Denyut nadi teratur
10. Tidak ada keanehan khusus seperti perut kembung, kencing keruh, ada kesakitan pada tubuh atau bagian organ tertentu.

Ayam petelur yang sehat juga memiliki ciri-ciri tertentu. Apa ciri-ciri ayam petelur yang sehat? Berikut ini adalah ciri-ciri ayam petelur yang sehat:

1. Mata ayam tidak lesu dan jengger berwarna cerah.
2. Ayam sehat selalu terjaga dan waspada terhadap yang dilihatnya.
3. Aktif bergerak (makan, minum, jalan, dan lari).
4. Makan dan minum normal.
5. Bertelur dengan normal.

6. Berbulu halus dan rapi (tidak lusuh).
7. Kotorannya tidak encer.
8. Napas tidak terengah-engah.

Ternak yang sehat akan menghasilkan produk yang peternak harapkan. Contohnya sapi perah yang sehat akan menghasilkan susu yang banyak dan berkualitas, sapi potong menghasilkan daging yang memiliki mutu yang baik, dan ayam petelur menghasilkan telur yang bagus. Ternak agar tetap sehat diperlukan program pencegahan penyakit dan prosedur pengobatan penyakit ternak yang tepat sesuai dengan penyakit yang diderita ternak.

1. Program Pencegahan Penyakit

Pencegahan suatu penyakit lebih mudah dari pada pengobatan. Selain lebih mudah pencegahan penyakit lebih murah daripada penanganan atau pengobatan suatu penyakit. Mencegah penyakit akan membuat usaha kalian berhasil karena ternak yang dipelihara memiliki produktivitas yang tinggi. Menurut Rudy Rawendra dan Isyunani (2018) pada berbagai usaha peternakan, biasanya manajemen kesehatan ternak membuat perencanaan yang menyangkut:

- a. perencanaan pencegahan penyakit melalui program: sanitasi, desinfeksi, isolasi, vaksinasi, *deworming*, *deticking*, dan sebagainya;
- b. perencanaan pengobatan saat terjadi suatu penyakit, misalnya pemberian pemberian obat cacing secara periodik, pengobatan lain sesuai penyebabnya;
- c. kontrol potensi penyakit pada ternak yang terpelihara; misalnya mengukur titer antibodi; kontrol keberadaan antigen melalui *screening test* penyakit tertentu misalnya RBT test terhadap penyakit *brucellosis*, pemisahan ternak yang baru datang dengan hewan yang ada, isolasi ternak sakit, dan lain-lain.



Cari Tahu, Yuk!

Buatlah kelompok yang terdiri atas empat orang. Masing-masing kelompok membuat artikel yang memuat tentang 5W1H tentang perencanaan pencegahan penyakit ternak ruminansia atau unggas melalui program berikut:

1. sanitasi
2. desinfeksi
3. isolasi
4. vaksinasi
5. deworming
6. deticking.

Lakukan diskusi dengan kelompok lain di kelas. Kumpulkan artikel kelompok kalian pada guru untuk dinilai.

2. Prosedur Pengobatan Penyakit pada Ternak

Apa yang dimaksud dengan penyakit? Penyakit adalah sesuatu yang menyebabkan terjadinya gangguan pada makhluk hidup atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau kelainan sistem faal atau jaringan pada organ tubuh makhluk hidup (Rudy Rawendra dan Isyunani, 2018).

Bagaimana definisi penyakit menurut Undang-undang? UU No 41 tahun 2014 menyatakan bahwa penyakit hewan adalah gangguan kesehatan pada hewan yang disebabkan oleh cacat genetik, proses degeneratif, gangguan metabolisme, trauma, keracunan, infestasi parasit, dan infeksi mikroorganisme pathogen seperti virus, bakteri, cendawan, dan *rickettsia*.

a. Penyakit pada Ternak Ruminansia

Penyakit pada ternak ruminansia dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu penyakit menular dan penyakit tidak menular. Saat ini telah diidentifikasi berbagai penyakit menular yang dapat menyerang ternak sapi potong atau pun sapi perah. Berbagai penyakit ini ada yang

dapat menyebabkan kematian ternak ada juga yang dapat menurunkan produksi ternak. Bahkan penyakit menular ini bersifat *zoonosis* (dapat menular ke manusia). Contoh penyakit yang menular adalah antraks, penyakit mulut dan kuku, dan penyakit *tuberculosis*. Contoh penyakit tidak menular adalah ketosis, *milk fever*, aflatoksikosis, keracunan HCN, botulisme, dan *diplasia abomasum*.

1) Antraks

Penyakit antraks disebut juga radang limpa. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthrax*. Bakteri ini dapat membentuk spora sehingga dapat bertahan hidup selama bertahun-tahun. Bakteri ini dapat hidup dalam suasana tanpa udara (*anaerob*) sehingga mereka dapat hidup di lapisan tanah yang tergenang air. Gejala yang ditimbulkan adalah sebagai berikut:

- a) Suhu badan tinggi, setelah tiga hari maka suhu akan turun menjadi dingin.
- b) Nafsu makan ternak menjadi hilang.
- c) Pada awalnya ternak sulit buang kotoran, kemudian menjadi diare.
- d) Kadang-kadang darah ke luar dari mulut, lubang hidung, dan vulva.

Adapun cara pencegahan dan pengobatan penyakitnya adalah dengan melakukan vaksinasi pada sapi-sapi yang masih sehat untuk mencegah penyakit antraks. Sapi-sapi yang terkena antraks dapat diobati dengan antibiotik.

2) Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)

Penyakit mulut dan kuku disebabkan oleh picornavirus. Virus PMK mempunyai 7 tipe, yaitu tipe-tipe A, O, C, Asia 1 dan SAT 1, 2, 3, serta telah diketahui banyak sub tipe yang pengenalannya semula berdasarkan pada perbedaan kelakuan sub tipe-sub tipe. Gejala sakit jika terkena PMK, antara lain sebagai berikut:

- a) demam, sangat menular;
- b) sapi penderita akan berdiri tanpa banyak gerakan;

- c) mulut penuh dengan lepuh-lepuh;
- d) salivasi meningkat, terbentuk busa di sekitar bibir dan saliva meleler menggantung (*hiper salivasi*);
- e) lepuh dapat dilihat pada permukaan bibir sebelah dalam, gusi, lidah bagian samping, dan belakang.

3) Tuberkulosis

Tuberkulosis atau TBC pada sapi merupakan penyakit akibat infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat menular ke manusia (*zoonosis*), begitu pula sebaliknya dari manusia ke hewan. Gejala terkena penyakit tuberkulosis, antara lain sebagai berikut:

- a) suhu tubuh meningkat dan berfluktuatif terutama pada malam hari;
- b) sesak nafas;
- c) batuk-batuk;
- c) nafsu makan menurun;
- d) bobot badan turun drastis;
- e) terjadi pembengkakan pada puting susu sapi perah.

Jika terlihat gejala seperti di atas pada sapi, maka segera isolasi sapi. Kemudian, hubungi dinas kesehatan ternak untuk melakukan tes uji tuberkulin. Jika sapi positif tuberkulosis dapat diobati dengan pemberian antibiotik agar siklus hidup bakteri terhambat atau terhenti. Obat yang paling ampuh dalam pengobatan tuberkulosis adalah isoniazid.



Cari Tahu, Yuk!

Lakukan tugas ini bersama teman sekelompok kalian. Carilah informasi mengenai berbagai penyakit menular dan tidak menular yang menyerang ruminansia. Buatlah tabel berikut di dalam buku tugas kalian.

Tabel 5.12 Penyakit yang Menyerang Ruminansia

No.	Nama penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

b. Penyakit pada Unggas

Penyakit pada ternak unggas dibagi menjadi dua jenis, yaitu penyakit infeksius dan penyakit noninfeksius. Penyakit infeksius adalah penyakit pada ternak unggas yang disebabkan oleh virus, bakteri, protozoa, parasit (endoparasit dan ektoparasit), dan jamur.

Penyakit noninfeksius adalah penyakit pada ternak karena gangguan fisik (seperti cuaca, mekanis karena luka akibat transportasi, terpukul, sumbatan usus, berkelahi dengan ternak lain), gangguan kimiawi (seperti keracunan pestisida, keracunan pakan, kekurangan atau ketidakseimbangan nutrisi).

Contoh penyakit yang menyerang ternak unggas adalah *Newcastle Disease* (tetelo). Penyakit ini disebabkan oleh virus *Paramyxo*. Gejala yang ditimbulkan adalah ternak terengah-engah dan batuk, ternak menggantungkan sayapnya, menyeret kakinya, memutar kepala, dan leher, ternak tidak bernafsu makan, produksi telur berhenti, dan ternak mengalami diare encer kehijauan.

Pencegahan dapat dilakukan dengan isolasi yang ketat saat wabah, musnahkan semua unggas terinfeksi dan yang terpapar, kemudian cuci tempat ternak dengan disinfektan.



Cari Tahu, Yuk!

Lakukan tugas ini bersama teman sekelompok kalian. Carilah informasi mengenai berbagai penyakit infeksius yang menyerang unggas terutama unggas petelur. Buatlah tabel berikut di dalam buku tugas kalian.

Tabel 5.13 Penyakit yang Menyerang Ternak Unggas

No.	Nama penyakit	Penyebab	Gejala	Pencegahan dan Pengobatan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

E. Pemeliharaan Ternak

Pemeliharaan ternak memiliki cakupan yang luas, meliputi sanitasi ternak dan lingkungan kandang, pemberian pakan, penyediaan air minum, pemeliharaan ternak berdasarkan umur dan status ternak. Selain itu, melakukan pengukuran berat badan, BCS (*Body Condition Score*), dan *recording*.

1. Pemeliharaan Ternak Ruminansia

Pemeliharaan ternak ruminansia berbeda berdasarkan umur dan status ternak, yaitu sapi dara, induk bunting dan laktasi, serta pedet.

a. Pemeliharaan Sapi Dara (Calon bibit)

Sapi dara atau sapi calon bibit adalah sapi yang berumur di atas 12 bulan. Masa sekarang, diperlukan perhatian yang khusus dalam sistem pemeliharaan dan sistem pemberian pakan. Calon sapi bibit yang baik sangat tergantung dari perawatan saat masa mulai lepas sapih sampai siap kawin (umur 14-16 bulan). Pemeliharaan sapi dara meliputi kegiatan sanitasi ternak, kandang, dan manajemen pemberian pakan.

Pekerjaan sanitasi ternak meliputi kegiatan membersihkan tubuh ternak dua kali sehari dan pembersihan kandang.

Pembersihan atau sanitasi kandang dilakukan minimal 1 kali dalam 1 hari oleh petugas kandang, yaitu pada pagi mulai pukul 06.30 WIB dan siang hari mulai pukul 13.00 WIB. Kegiatan pembersihan kandang meliputi pembersihan kotoran ternak (feses) yang ditampung pada tong ataupun langsung dialirkan melalui saluran pembuangan menuju kebun rumput.

Pemberian hijauan pakan dilakukan dua kali dalam sehari, yaitu dimulai pukul 9.00 WIB dan pukul 13.00 WIB. Jumlah pemberian hijauan disesuaikan dengan umur ternak dan bobot badan ternak. Pemberian konsentrat diberikan dua kali sehari mulai pukul 09.00 WIB dan pukul 13.00 WIB.



Gambar 5.16 Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari.
Sumber: Eni (2023)

b. Pemeliharaan Induk Bunting dan Laktasi

Pemeliharaan induk bunting dan laktasi sangat penting untuk kemajuan usaha ternak yang dijalankan. Sapi yang telah dinyatakan bunting pada pemeriksaan dipisahkan dalam kandang khusus sapi bunting. Hal ini diperlukan untuk mempermudah perawatan secara intensif dan mencegah terjadinya trauma.

1) Pemberian Hijauan, Konsentrat, dan Air Minum

Hal pokok yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan sapi bunting adalah pemberian pakan hijauan dan konsentrat yang baik dan sesuai. Hal ini sangat berkaitan dengan proses perkembangan janin atau fetus yang sedang dikandung dan persiapan kelahiran yang prima. Bulan pertama sampai tiga bulan sebelum melahirkan, ternak diberi pakan hijauan dan konsentrat lebih banyak. Dua bulan sebelum melahirkan pakan konsentrat dikurangi agar tidak menyebabkan kegemukan yang akan menghambat proses kelahiran.

2) Prosedur Pertolongan Kelahiran dan Penanganan Pedet Saat Lahir

Proses kelahiran merupakan peristiwa penting untuk mempertahankan agar induk dan pedet selamat. Menurut Balai Embrio Ternak Cipelang Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian (2020), beberapa prosedur yang dilakukan dalam proses kelahiran adalah sebagai berikut:

- a) Siapkan kandang untuk tempat kelahiran.
- b) Siapkan beding (rumput kering/serbuk gergaji) pada lantai kandang.
- c) Tempatkan induk yang akan melahirkan pada kandang yang telah disediakan.
- d) Petugas yang menangani kelahiran menggunakan pakaian lapang dan sepatu kandang yang bersih.
- e) Gunakan *glove* atau sarung tangan dan celup ke dalam larutan disinfektan.
- f) Palpasi sapi bunting untuk mengetahui posisi *fetus*.
- g) Lakukan pengawasan secara intensif sampai terjadi kelahiran normal.
- h) Apabila terjadi kelainan pada proses kelahiran (*distokia*) lakukan reposisi dan penarikan pedet sesuai prosedur, bila tidak memungkinkan lakukan prosedur operasi *caesar*.
- i) Apabila setelah 12 jam plasenta tidak keluar lakukan penanganan *retensio*.

- j) Semprotkan larutan disinfektan pada induk dan lantai kandang setelah proses kelahiran selesai.
- k) Sesaat setelah pedet keluar, keluarkan semua cairan pada hidung dan mulut pedet.
- l) Pastikan pedet dapat bernapas dengan baik, apabila pedet sulit bernapas dapat dilakukan dengan cara memasukkan jari ke dalam rongga mulut dan hidung untuk mengeluarkan lendir.
- m) Bersihkan lendir yang ada di badan pedet dengan handuk atau dekatkan pada induk agar dibersihkan dengan cara dijilat.
- n) Bersihkan tali pusar pedet menggunakan iodine, potong tali pusar antara 5–10 cm dari pangkal pusar, tali pusar yang telah dibersihkan iodine dapat ditali dengan tali yang telah dicelupkan ke dalam iodine 10%, jika sudah yakin tidak ada darah yang keluar lagi dari tali pusar tersebut.
- o) Pindahkan pedet ke kandang khusus pedet yang telah diberikan alas.
- p) Beri kolostrum secepatnya, paling lambat 30 menit setelah lahir, pastikan induk mengeluarkan susu/kolostrum yang cukup.
- q) Bila kolostrum induk kurang atau tidak ada, berikan susu dari bank kolostrum.
- r) Segera dilakukan penimbangan dan pengukuran terhadap pedet yang baru lahir dan mencatat semua data yang diperlukan.
- s) Buat berita acara kelahiran ternak.

3) Prosedur Pemerahan

Setiap petugas yang bertanggung jawab dalam pemerahan wajib melakukan prosedur yang telah ditetapkan agar memperoleh susu yang bersih dan higienis. Prosedurnya adalah sebagai berikut:

- a) Sebelum melakukan pemerahan, petugas mencuci tangan menggunakan sabun.
- b) Mempersiapkan bahan dan peralatan yang bersih dan higienis.

- c) Membersihkan daerah sekitar ambing dengan menggunakan disinfektan serta mengeringkannya dengan lap bersih yang lembut sebelum melakukan pemerahan.
- d) Buang hasil perahan awal (*stripping*) dari setiap puting.
- e) Berikan pelumas apabila diperlukan agar sapi tidak merasa sakit
- f) Bersihkan kembali ambing dan *dipping* dengan menggunakan disinfektan.
- g) Susu diberikan langsung pada pedet.
- h) Bersihkan peralatan perah dan simpan kembali pada ruang peralatan.

Susu yang diproduksi seluruhnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan pedet. Apabila produksi melebihi kebutuhan susu pedet, maka susu dapat dijual kepada koperasi susu.

c. Prosedur Pemeliharaan Pedet

Pemeliharaan pedet sangat penting untuk menghasilkan bibit sapi unggul. Prosedur pemeliharaan pedet dimulai dari setelah kelahiran sampai lepas sapih (4-6 bulan). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan pedet di antaranya pemberian kolostrum.

Apa yang disebut dengan kolostrum? Kolostrum adalah air susu yang dikeluarkan dari induk sapi yang baru melahirkan, warnanya kekuning-kuningan dan lebih kental dari susu biasa. Kolostrum sangat bermanfaat untuk pedet karena mengandung lebih banyak energi, protein, dan enzim yang merangsang sel-sel alat pencernaan pedet agar dapat berfungsi dengan baik. Kolostrum juga berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh pedet.

Pedet yang dipelihara harus mendapatkan asupan nutrisi yang optimal. Pemberian susu dan pakan pedet dilakukan secara bertahap sesuai umur pedet dan berat badan pedet tersebut. Standar prosedur pemberian susu pada pedet sebagai berikut.

- 1) Pemberian susu pasca kolostrum dapat dimulai sejak pedet berumur 4 hari.

- 2) Pemberiannya perlu dibatasi berkisar 8-10% bobot badan pedet, misal bobot badan pedet 40 kg, maka air susu yang diberikan 3–4 liter/ekor/hari.
- 3) Pemberian susu diberikan secara bertahap dalam 1 hari dilakukan 2 kali pemberian.
- 4) Jumlah air susu yang diberikan akan terus meningkat sampai menginjak usia 2 bulan (8 minggu) disesuaikan bobot badan sapi dan akan terus menurun sampai ke fase penyapihan di usia 4–6 bulan.
- 5) Hindari pemberian susu berlebih dan berganti-ganti waktu secara mendadak, kelebihan asupan akan memperlambat penyapihan dan akan mengurangi konsumsi bahan kering, serta akan mengakibatkan diare.
- 6) Jangan memberikan air susu yang mengandung darah dari induk yang terkena mastitis.

Pedet juga diberikan hijauan untuk pengenalan atau adaptasi untuk merangsang pertumbuhan rumen. Hijauan tersebut belum dapat dicerna secara sempurna oleh pedet. Prosedur pengenalan pakan hijauan pada pedet, yaitu pemberian hijauan dapat dimulai sejak pedet berumur satu minggu. Berikan rumput yang berkualitas baik dan bertekstur halus. Hijauan yang diberikan sebaiknya dalam bentuk hijauan kering (*hay*). Pemberian hijauan mulai ditingkatkan setelah masuk usia penyapihan.

Pedet juga perlu diberi konsentrat sejak pedet berumur 2 minggu (fase pengenalan). Pemberian *calf starter* bertujuan untuk membiasakan pedet dapat mengkonsumsi pakan padat dan mengoptimalkan perkembangan rumen dan pertumbuhan pedet.

d. Pemeliharaan Sapi Lepas Sapih (4 Bulan-1 Tahun)

Awal masa sapih rumen sapi sudah mulai berfungsi seperti sapi dewasa, tetapi belum maksimal. Sejak disapih pemberian konsentrat ditingkatkan menjadi 2 kg sampai umur 6 bulan.

Batasi pemberian konsentrat sampai 2 kg/ekor/hari agar anak sapi tidak terlalu gemuk. Konsumsi rumput akan meningkat dari hari ke hari perkiraan konsumsi rumput dimulai dari 6-8 kg/hari, sejak 4 bulan menjadi 10-12 kg/hari (pada umur 6 bulan).

Rumput yang diberikan harus berkualitas baik atau dapat diberikan campuran leguminosa dan rumput lapangan. Pedet pada fase ini sudah diberikan air secara *adlibitum* dan mineral jilat yang baik.

Setelah umur 6 bulan, rumen akan berkembang dan berfungsi secara maksimal. Pada saat ini konsumsi hijauan dan konsentrat dapat dimaksimalkan. Umur 6-12 bulan pemberian rumput 15-25 kg/ekor/hari, konsentrat sebanyak 2-3 kg/ekor/hari dan air minum secara *adlibitum*.

Diskusi, Yuk!



Pemeliharaan sapi, khususnya sapi jantan dilakukan pemotongan kuku dan tanduk. Selain itu, dilakukan pengukuran bobot badan untuk menentukan jumlah pakan yang akan diberikan. Diskusikan dengan teman sebangkumu mengenai hal berikut.

1. Bagaimana cara pemotongan kuku dan tanduk yang tidak terbaik untuk ternak sapi?
2. Bagaimana cara pengukuran bobot badan sapi tanpa timbangan?

2. Pemeliharaan Ternak Unggas

Sebenarnya SOP pemeliharaan ternak unggas tidak berbeda jauh dengan SOP ruminansia yang terdiri atas persiapan awal, terutama pada fase persiapan kandang, fase *starter*, *grower*, dan *layer* serta didukung dengan manajemen sistem *recording*. Pada pemeliharaan ternak unggas pada umumnya dibagi tiga fase pemeliharaan berdasarkan umurnya, yaitu pemeliharaan fase *starter*, fase pertumbuhan, dan fase produksi.

a. Pemeliharaan Fase Starter

Fase starter pada jenis ayam petelur, yaitu ayam dari umur satu hari DOC sampai dengan umur 6 minggu. Zulfikar (2013) menyatakan cara-cara pemeliharaan pada DOC adalah sebagai berikut.

- 1) Kandang tempat pemeliharaan harus terpisah dari pemeliharaan ayam dewasa. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi penularan penyakit dari ayam dewasa ke DOC.
- 2) Saat DOC baru datang dan dimasukkan ke kandang pemeliharaan, air minum harus disediakan secara ad libitum. Tiga jam kemudian baru diberi ransum. Ransum ini harus diberikan dalam jumlah yang cukup sehingga DOC tidak berebut makanan.
- 3) Peternak harus memperhatikan sistem *thermoregulator* ayam atau sistem pengaturan suhu tubuh ayam pada kisaran tertentu, yaitu suhu 40–41°C.
- 4) Pada DOC jenis petelur sebaiknya dipotong paruhnya antara umur 5–8 hari. Hal ini untuk mencegah kanibalisme, pematukan bulu, pematukan kloaka, dan mengurangi ransum yang tercecer. Paruh yang dipotong hanya 1/3 paruh bagian atas dan pisau pemotong harus panas agar tidak terjadi perdarahan.

Diskusi, Yuk!



Bagaimana hubungan pemanasan buatan dengan penyebaran DOC di dalam kandang? Diskusikan dengan teman sebelahmu.

b. Pemeliharaan Fase Grower

Fase pertumbuhan pada jenis ayam petelur, yaitu ayam berumur 6–14 minggu dan antara umur 14–20 minggu. Pada umur 14–20 minggu sering disebut fase perkembangan (*developer*). Kandang untuk fase pertumbuhan dapat menggunakan kandang yang lama atau pindah ke kandang baru. Jika menggunakan kandang yang sama sejak fase *starter* harus dihitung kepadatan kandang, *litter*, dan ventilasi kandang. Jadi,

pemindahan dilakukan menjelang ayam berproduksi (umur 18-21 minggu).

Ransum untuk fase pertumbuhan jangan terlalu banyak agar ayam tidak terlalu gemuk. Ayam yang terlalu gemuk memiliki dampak tidak baik untuk produksi telur (total produksi per tahun akan menurun), angka kematian meningkat, dan cepat mencapai dewasa kelamin sehingga telur yang dihasilkan kecil-kecil. Berat badan yang dianjurkan untuk ayam tipe ringan pada saat mencapai dewasa kelamin, yaitu sekitar 1,5 kg dan untuk ayam tipe medium 1,8 kg \pm 10%.

c. Pemeliharaan Fase Layer

Setelah ayam mencapai umur 18 minggu, sebaiknya ayam ini dipindahkan ke kandang ayam petelur (fase produksi). Hindari memindahkan ayam yang sudah mulai berproduksi. Jadi, jangan sampai terlambat untuk memindahkan ayam fase *grower* ke kandang fase *layer*. Pemeliharaan ayam fase *layer* dapat dilakukan dalam kandang sistem *cage* (kandang baterai) atau pun sistem *litter*.



Gambar 5.17 Pemeliharaan Ayam dalam kandang sistem baterai

Sumber: shutterstock-1034569678

1) Pemeliharaan Ayam Petelur dalam Sistem *Cage* (Baterai)

Menjelang umur 18 minggu, ayam dapat berproduksi (menghasilkan telur konsumsi), ayam dapat dipindah ke kandang litter atau dipindah (dipelihara) ke dalam kandang sistem *cage*. Bahan kandang *cage* ini dapat dibuat dari bahan yang sangat sederhana seperti bambu atau kayu atau dibuat dari besi beton. Satu *cage* dapat ditempati oleh satu atau dua ayam petelur.

Keuntungan pemeliharaan ayam petelur dalam kandang sistem *cage* adalah pemeliharaan lebih mudah, telur lebih bersih, *culling* (afkir) dapat dilakukan dengan baik, dan dapat mengurangi sifat mengeram pada ayam. Ayam petelur pada umumnya mulai berproduksi antara umur 22–24 minggu dan ayam dikatakan mulai berproduksi jika produksinya telah mencapai 5%.

2) Pemeliharaan Ayam Petelur dalam Sistem *Litter*

Luas kandang yang diperlukan untuk tiap jenis ayam petelur berbeda, tergantung pada bobot badan ayam dan temperatur lingkungan. Luas kandang untuk jenis ayam petelur tipe ringan cukup 5-6 ekor/m², untuk tipe medium 3–4 ekor/m² dan untuk tipe berat 2–3 ekor/m². Pemeliharaan ayam petelur dalam kandang sistem *litter* tidak boleh terlalu padat.

Bentuk fisik ransum yang biasa diberikan pada fase bertelur biasanya dalam bentuk campuran bentuk tepung dan biji-bijian. Penggantian ransum fase pertumbuhan oleh ransum *layer*, umumnya diberikan setelah ayam tersebut mencapai produksi 5%, yaitu dari ransum dengan energi 2900 kkal/kg dan protein 15% (ransum *grower*) dengan ransum fase produksi yang energinya 2850 kkal/kg serta proteinnya 18%. Selama fase produksi sebaiknya dalam kandang pemeliharaan diberikan cahaya rata-rata 16 jam/hari dan cahaya tambahan ini bisa menggunakan cahaya lampu yang tujuannya untuk membantu meningkatkan produksi telur (Zulfikar, 2013).

3. Recording

Recording atau pencatatan sangat penting dalam usaha peternakan. *Recording* adalah catatan segala kejadian mengenai ternak yang dipelihara yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk membuat keputusan yang objektif didasarkan atas fakta yang ada sehingga keputusan yang dibuat merupakan keputusan yang baik.

Komponen pencatatan ternak yang harus diperhatikan, antara lain: jumlah populasi; jumlah pemberian pakan; jumlah produksi harian yang dihasilkan seperti penambahan bobot badan, produksi susu, produksi telur; konsumsi ransum; jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan; tingkat kematian (*mortalitas*) ternak yang dipelihara; penyakit yang menyerang; riwayat kesehatan (*medical record*); obat-obatan atau vaksin yang dibutuhkan; data kelahiran ternak; dan masih banyak lainnya. Makin lengkap data, maka makin mudah seorang peternak melakukan evaluasi kinerja kegiatan usahanya dan mengambil keputusan yang berkaitan dengan kegiatan usaha peternakannya.

Diskusi, Yuk!



Diskusikan dengan teman sebangku kalian mengenai manfaat recording bagi usaha peternakan dan berikan contoh recording ternak ruminansia dan ayam petelur.

F. Pemanenan

Kalian telah mempelajari tentang usaha peternakan mulai dari memilih bibit yang bagus, memilih pakan yang baik, membuat kandang sesuai ternak yang dipelihara, mencegah, dan mengobati penyakit yang menyerang ternak, serta memelihara ternak sesuai tujuan usaha (seperti menghasilkan susu, daging, atau telur). Sekarang kalian akan mempelajari tentang pemanenan produk susu, daging, dan telur.

1. Panen Produk Susu

Pemerahan sangat penting untuk menghasilkan susu yang bersih dan higienis. Sebelum pemerahan, bersihkan ambing dan daerah lipatan paha sapi dengan lap bersih yang dibasahi dengan air hangat.

Rudy Hartanto, dkk. (2021) menyatakan bahwa proses pemerahan yang baik idealnya mengikuti prinsip manajemen pemerahan sebagai berikut.

a) Pemerahan dilakukan dalam interval yang teratur

Secara umum, sapi diperah 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Sapi dengan produksi tinggi, pemerahan dapat dilakukan lebih dari 2 kali/hari. Misal pada sapi dengan produksi susu 20 liter/hari dapat diperah 3 kali dan pada produksi 25 liter atau lebih dapat diperah 4 kali/hari. Interval dan waktu pemerahan dilakukan secara teratur, karena seekor sapi sangat rentan terhadap perubahan lingkungan, termasuk perubahan perlakuan, waktu, dan tata cara pemerahan.

b. Melakukan prosedur sanitasi yang baik

Pemerahan harus dilakukan dalam keadaan yang bersih dan higienis seperti kebersihan petugas pemerah (*milker*), dari kebersihan ternak terutama ambing sapi dan peralatan atau perlengkapan yang digunakan dalam kegiatan pemerahan. Tangan pemerah harus bersih (dicuci dengan sabun) dan kuku tidak boleh panjang atau tajam. Bagian ambing terutama puting disucikan menggunakan air bersih dan dilanjutkan dengan cairan antiseptik, baik sebelum maupun sesudah pemerahan.

c. Pemerahan dilakukan sampai tuntas

Pada setiap kali proses pemerahan hendaknya dilakukan dalam waktu yang cepat dan tuntas untuk memperoleh hasil produksi yang maksimal dan mencegah mastitis pada sapi.

d. Metode Pemerahan

Cara pemerahan dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu dengan menggunakan tangan (*hand milking*) dan secara mekanis (menggunakan mesin perah atau *milking machine*).



Cari Tahu, Yuk!

Carilah informasi mengenai metode pemerahan menggunakan tangan dan mesin perah. Jawablah pertanyaan berikut di buku tugasmu.

1. Bagaimana prosedur pemerahan menggunakan tangan dan mesin perah?
2. Jelaskan teknik pemerah menggunakan tangan dan lengkapi dengan gambar.
3. Jelaskan bagian-bagian dari mesin perah.

Setelah dilakukan pemerahan, lakukan penanganan pada susu secepatnya. Susu hasil pemerahan yang diperoleh sebaiknya langsung dimasukkan ke dalam *milkcan*. Sebelum memasukkan susu ke dalam *milkcan*, susu perlu disaring terlebih dahulu menggunakan saringan yang terbuat dari kain blacu yang berwarna putih atau alat penyaring lainnya. *Milkcan* yang baik harus terbuat dari bahan *stainless steel* karena bahan *stainless steel* terinsulasi dengan baik sehingga mampu mencegah terjadinya peningkatan suhu.

Setelah susu dimasukkan ke dalam *milkcan*, maka upaya berikutnya untuk menghambat aktivitas dan perkembangan mikroba pada susu, yaitu melalui pendinginan pada suhu kisaran 4-7°C. Jika fasilitas peralatan pendingin terbatas, maka upaya pendinginan dapat dilakukan dengan menggunakan balok es. *Milkcan* yang telah berisi susu dimasukkan ke dalam bak atau tempat khusus yang berisi es balok kemudian ditutup rapat. Susu segar ini dapat langsung dikirim ke koperasi susu atau dijual ke produsen pengolahan susu. Pengolahan susu dan uji kualitas susu akan kalian pelajari pada Bab 6.

2. Panen Produk Daging

Pengertian panen pada produk daging adalah proses pemotongan hewan, yaitu seperangkat proses dari sejak hewan hidup yang sehat menjadi karkas daging yang sehat, aman, halal, dan siap dipasarkan.

Sebelum dipotong dilakukan pemeriksaan kesehatan ternak hidup dan setelah pemotongan dilakukan pemeriksaan hasil. Pemeriksaan ini dilakukan oleh dokter hewan atau oleh ahli kesehatan hewan

yang diberi wewenang. Pemeriksaan ternak hidup dilanjutkan dengan pemeriksaan kesehatan karkas setelah pemotongan untuk menghasilkan daging yang sehat, aman dan halal (sah). Pemeriksaan kesehatan hewan dan hasil karkas ditujukan terhadap ada tidaknya parasitnya dan penyakit, terutama penyakit menular, dan terhadap hal-hal yang dapat melanggar peraturan pemerintah.

Pemotongan hewan adalah seperangkat proses memproduksi daging yang sehat, aman dan halal (sah) dari hewan yang sehat. Oleh karena itu, proses pemotongan hewan besar dilakukan melalui prosedur dan tahap-tahap proses yang baku.

Setelah pemotongan hewan, hasil karkas atau daging akan mengalami *rigor mortis*, yaitu daging menjadi keras dan kaku akibat terjadinya kekejangan (kontraksi) urat daging. Daging ini jika dimasak akan menghasilkan hidangan daging yang keras dan sulit dimakan.

Daging yang *rigor mortis* dapat diempukkan melalui proses pematangan daging (*meat aging*) dengan cara menyimpannya pada suhu kamar (27–30°C) selama 24–48 jam atau pada suhu pendinginan (10–15°C) selama 5–7 hari. Penyimpanan karkas, selain untuk pematangan daging juga bertujuan untuk persediaan bahan mentah (*stock*) dan untuk menunggu angkutan atau pemasaran.

Hasil samping dari pemotongan ternak besar yang terpenting adalah kulit ternak. Kulit ini perlu segera diawetkan karena bersifat sangat mudah rusak. Kulit diawet dengan cara dijemur pada posisi dipentang pada cahaya Matahari yang tidak terlalu terik.

Diskusi, Yuk!



Karkas sapi diklasifikasikan ke dalam tiga jenis mutu, yaitu Mutu I, Mutu II, dan Mutu III. Bagaimana standar mutu ketiga jenis mutu tersebut? Diskusikan dengan teman sebelah kalian.

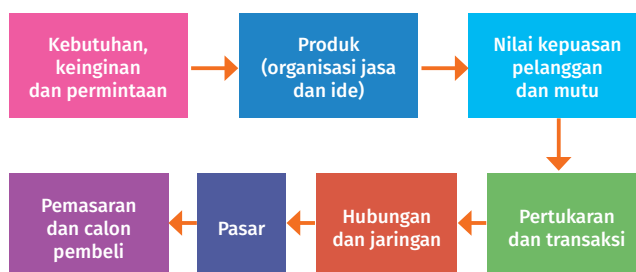
3. Panen Produk Telur

Pemanenan telur pertama pada peternakan ayam petelur berkisar antara umur 5,5–6 bulan. Ayam petelur mulai memproduksi ketika mencapai umur 17–18 minggu. Pada umur tersebut, tingkat produksi telur baru mencapai sekitar 5%. Selanjutnya, akan terus mengalami peningkatan secara cepat hingga mencapai puncak produksi, yaitu sekitar 94-95% dalam kurun waktu \pm 2 bulan (di umur 25 minggu).

Pengambilan telur di peternakan ayam petelur dilakukan dua kali, yaitu pada pagi dan sore hari. Pagi pada pukul 09.00 WIB dan sore hari pada pukul 14.00 WIB. Telur diambil dari kandang *battery* dengan menggunakan rak telur. Setelah semua telur terkumpul pisahkan telur-telur yang retak. Selanjutnya, lakukan penimbangan dan pengepakan ke dalam peti telur yang terbuat dari kayu. Barulah telur tersebut dapat dipasarkan.

G. Pemasaran

Tahukah kalian apa yang dimaksud dengan pemasaran? Kata pemasaran dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berasal dari kata pasar yang artinya tempat orang berjual beli atau kekuatan permintaan dan penawaran. Pemasaran artinya proses, cara, perbuatan memasarkan suatu barang dagangan. Seorang peternak harus menguasai pemasaran agar dapat memasarkan produk peternakan sehingga dapat mendatangkan keuntungan atau profit bagi perusahaan. Amati bagan berikut ini.



Gambar 5.18 Bagan inti pemasaran
Sumber: Malikul Falah (2023)

Pemasaran memiliki peranan yang sangat penting bagi kelangsungan usaha peternakan. Konsep inti dari pemasaran dimulai dari kebutuhan atau permintaan manusia. Keinginan manusia sangat banyak berupa produk dan jasa. Oleh karena itu, produsen harus mengetahui dan memahami kebutuhan, keinginan, dan permintaan pelanggan. Produsen juga menjalin hubungan dan membangun jaringan bisnis jangka panjang dengan pihak-pihak terkait penjualan produk ternak (pelanggan, penyalur, dan pemasok).

1. Bauran Pemasaran

Kalian pasti telah mendengar tentang bauran pemasaran atau *marketing mix*. Bauran pemasaran merupakan pengembangan strategi pemasaran. Bauran pemasaran juga dikenal dengan strategi 4P: *Product*, *Price*, *Place*, dan *Promotion*. Amati bagan berikut.



Gambar 5.19 Elemen dalam bauran pemasaran atau *Marketing Mix*
Sumber: Malikul Falah (2023)

Hise (1997) dalam Budi Rahayu Tanama Putri (2014) menyatakan bahwa bauran pemasaran adalah kombinasi kegiatan pemasaran yang dilakukan perusahaan untuk memasarkan barang dan jasa tertentu selama periode waktu tertentu dan pasar tertentu pula. Kegiatan-kegiatan tersebut perlu dikombinasi dan dikoordinasikan agar perusahaan dapat melakukan pemasaran secara efektif.

Produk merupakan komponen bauran pemasaran yang sangat penting. Produk juga menentukan bauran pemasaran yang lain seperti penentuan harga, program promosi yang akan dilakukan, dan bagaimana kegiatan distribusinya. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), produk memiliki arti sebagai barang atau jasa yang dibuat dan ditambah gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi itu. Contoh produk peternakan adalah susu, daging, telur, olahan daging, dan olahan susu.

Diskusi, Yuk!



1. Bagaimana karakteristik produk peternakan ditinjau dari aspek pemasaran ternak?
2. Bagaimana hubungan produk dengan bauran pemasaran lainnya seperti harga, promosi, dan distribusi?
3. Mengapa merek sangat penting untuk memasarkan produk yang dihasilkan?
4. Informasi apa saja yang perlu ada dalam pelabelan suatu produk?
5. Apa saja strategi yang promosi yang dapat diterapkan untuk memasarkan produk peternakan?

Diskusikan dengan teman sekelompokmu. Kemudian kumpulkan hasilnya pada guru untuk dinilai.

2. Tata Niaga Daging atau Ternak Potong

Kalian telah mempelajari tentang rantai pasok produk peternakan secara umum pada Bab 1. Jadi sekarang, kalian akan mempelajari lebih detail tentang tata niaga ternak potong yang ada di Indonesia. Tata niaga merupakan sistem perdagangan komoditas tertentu. Amati tata niaga sapi potong berikut.



Gambar 5.20 Tata niaga ternak potong
Sumber: Malikul Falah (2023)

a. Peternak dan Perusahaan Sapi Potong

Peternak adalah orang yang pekerjaannya beternak. Secara umum peternak memelihara ternak dalam jumlah yang relatif sedikit. Peternak biasanya memasarkan hasil ternaknya langsung ke pasar atau ke pejagalan ternak.

Perusahaan ternak merupakan badan usaha yang memiliki usaha di bidang peternakan. Jumlah ternak yang dipelihara lebih banyak dari peternak, biasanya ternak di perusahaan ternak lebih dari seribu ekor. Perusahaan ini biasanya lebih spesifik tujuan usahanya, seperti usaha penggemukan sapi potong atau khusus pembibitan sapi potong. Perusahaan ternak juga biasanya memotong sendiri ternak yang dihasilkan, daging ternak yang dipotong ini akan dijual ke perusahaan pengolahan daging atau ke pengecer.

b. Blantik (*Brooker*)

Peternak yang akan menjual ternak di pasar dapat menghubungi blantik yang dikenal atau dipercaya. Blantik merupakan perantara dalam jual beli (seperti dalam jual beli ternak). Peternak dapat melakukan tawar-menawar dengan blantik.

Jika tidak ada kesepakatan dengan satu blantik, peternak dapat pindah ke blantik yang lain. Blantik juga bertindak sebagai pedagang pengumpul yang menjual ternak (memasok ternak) ke pedagang lain yang lebih besar. Biasanya blantik memiliki kandang penampung sementara di rumahnya. Hal ini akan memudahkan pembeli untuk memilih ternak yang akan dibelinya.

c. Pasar Hewan

Pasar adalah tempat bertemunya antara pembeli dan penjual untuk melakukan transaksi jual beli. Ada beberapa persyaratan jual beli yang harus dipenuhi, yaitu ada pihak penjual, ada pihak pembeli, ada barang yang diperjualbelikan, dan ada kesepakatan harga barang tanpa paksaan dari pihak manapun.



Gambar 5.21 Transaksi jual beli ternak di pasar hewan

Sumber: shutterstock_1997339036

Pasar hewan merupakan tempat berkumpulnya penjual dan pembeli ternak atau hewan. Ada beberapa keuntungan yang diperoleh jika menjual atau membeli ternak di pasar hewan, yaitu tidak terjadi monopoli antara penjual dan pembeli. Hal ini disebabkan pembeli dan penjual dapat saling memilih, pembeli dapat memilih ternak sesuai keinginan, dan adanya keseimbangan harga. Waktu pasar ternak di tiap kabupaten berbeda-beda. Misalnya, hari pasar ternak daerah Bogor hari Kamis, sedangkan di Sukabumi hari Rabu.

d. Jagal atau Pengusaha Pemotongan Ternak

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), jagal adalah orang yang bertugas menyembelih (memotong) ternak atau dapat juga diartikan orang yang berusaha di bidang potong-memotong ternak. Pemotongan hewan menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2012 adalah serangkaian kegiatan di rumah potong hewan yang meliputi penerimaan ternak, pengistirahatan, pemeriksaan kesehatan ternak sebelum dipotong, pemotongan atau penyembelihan, pemeriksaan kesehatan jeroan, dan karkas setelah ternak dipotong dengan memperhatikan kebersihan dan sanitasi, kesejahteraan ternak, serta kehalalan bagi yang dipersyaratkan.

Apa yang dimaksud dengan RPH? RPH merupakan singkatan dari Rumah Potong Hewan, yaitu suatu bangunan atau kompleks bangunan dengan desain dan syarat tertentu yang digunakan sebagai tempat pemotongan hewan untuk menghasilkan daging bagi konsumsi masyarakat umum. Ada tiga kewajiban yang harus dipenuhi RPH dalam menjalankan kegiatannya, yaitu persyaratan teknis, mutu pelayanan, dan dampak lingkungan. Setelah ternak dipotong, karkas dan hasil ikutan dijual ke pengecer daging atau supermarket.

e. Pengecer Daging

Pengecer daging merupakan penjual daging yang menjual daging langsung ke konsumen akhir atau konsumen industri. Konsumen akhir adalah konsumen yang membeli daging untuk dikonsumsi keluarganya. Pembelian dalam jumlah sedikit dan tidak diperjual belikan lagi. Sedangkan, konsumen industri adalah konsumen yang membeli daging untuk diolah lagi, seperti pedagang bakso, pembuat abon, dan pemilik restoran.

f. Perusahaan Pengolahan

Daging Perusahaan pengolahan daging merupakan badan usaha yang membeli daging, diolah menjadi berbagai produk dan menjualnya lagi. Contoh hasil olahan daging: sosis, *cornet beef*, burger, dan bakso.

Produk ada yang dijual langsung ke konsumen dan ada yang melalui distributor.

g. Distributor

Distributor memiliki peran dalam mendistribusikan produk daging dari produsen ke pengecer. Biasanya pada perusahaan besar akan menunjuk distributor untuk memasarkan produknya ke satuan wilayah yang luas.

h. Pengecer Produk

Olahan daging pengecer atau *retailer* adalah penjual produk daging langsung ke konsumen. Toko, supermarket, pasar swalayan merupakan tempat pengecer menjual produk daging.

i. Toko Kulit

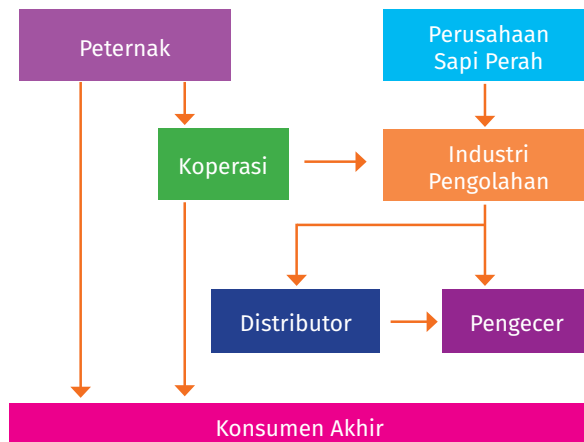
Toko kulit merupakan tempat menjual kulit segar hasil pemotongan ternak. Harga dihitung dari kualitas kulit dan satuan berat. Kulit harus sempurna, jika ada sobekan akan mengurangi harga kulit. Kulit ini akan diolah menjadi berbagai produk, seperti tas, jaket, dompet, dan sepatu.

3. Tata Niaga Susu

a. Peternak dan Perusahaan Sapi Perah

Peternak sapi perah adalah orang yang pekerjaannya beternak sapi perah. Secara umum, peternak sapi perah memelihara sapi perah dalam jumlah sedikit. Peternak biasanya memasarkan hasil ternak berupa susu ke koperasi atau ke konsumen akhir dalam bentuk susu pasteurisasi.

Perusahaan sapi perah merupakan badan usaha yang memiliki usaha ternak sapi perah untuk menghasilkan susu. Jumlah ternak yang dipelihara lebih banyak dari peternak, biasanya ternak di perusahaan ternak lebih dari seribu ekor. Perusahaan ternak juga biasanya memasarkan susu langsung ke perusahaan pengolahan susu.



Gambar 5.22 Tata niaga susu
Sumber: Malikul Falah (2023)

b. Koperasi

Koperasi merupakan tempat menjual susu segar dari peternak. Anggota koperasi ini adalah para peternak sapi perah yang berperan penting mengembangkan koperasi susu. Simelane (2011) menyatakan bahwa koperasi susu berkontribusi penting dalam meningkatkan produktivitas sapi perah anggota koperasi melalui penyediaan layanan input produksi, alat dan mesin pertanian, kredit, penyuluhan, pendidikan anggota, pemasaran susu, dan kegiatan lainnya.

Koperasi menampung susu yang disetorkan oleh peternak sapi perah, kemudian susu tersebut didinginkan sampai suhu tertentu. Susu yang disimpan ada yang dipasteurisasi dan ada yang langsung dijual ke konsumen atau dikirim ke pabrik pengolahan susu.

c. Industri Pengolahan Susu

Industri pengolahan susu adalah industri yang kegiatannya memproduksi susu segar menjadi berbagai produk susu atau turunannya. Industri atau perusahaan pengolahan susu menerima susu dari koperasi atau perusahaan sapi perah. Susu ini akan diolah menjadi produk yang masih memiliki bentuk produk akhir berupa susu atau menjadi produk yang berbeda dari bentuk dasarnya.

Produk olahan susu, antara lain susu pasteurisasi UHT (*Ultra High Temperature*), kefir, yoghurt, es krim, mentega, susu kental manis, dan keju mozzarella. Produk olahan ini ada yang dijual ke distributor dan ada yang ke pengecer.



Gambar 5.23 Industri Pengolahan Susu
Sumber: pexels-mark-stebnicki-2889347

d. Distributor

Distributor memiliki peran dalam mendistribusikan produk susu olahan dari produsen ke pengecer. Sama dengan usaha produk peternakan lainnya, pada perusahaan besar olahan susu akan menunjuk distributor. untuk memasarkan produknya ke satuan wilayah yang luas.

e. Pengecer Susu

Pengecer susu merupakan penjual susu yang menjual susu segar dan hasil olahannya ke konsumen akhir atau setengah akhir. Konsumen akhir adalah konsumen yang langsung mengkonsumsi produk, sedangkan konsumen setengah akhir adalah konsumen yang membeli produk susu untuk untuk diolah lagi. Seperti pembuat roti, penjual *beef burger*, dan lainnya. Pengecer terdiri atas pengecer susu segar yang berdagang keliling, toko, supermarket, atau pasar swalayan.

f. Konsumen Akhir

Konsumen akhir adalah konsumen yang membeli produk susu untuk dikonsumsi keluarganya. Pembelian dalam jumlah sedikit dan tidak diperjualbelikan lagi.

Diskusi, Yuk!



Apa kendala pengembangan pemasaran daging sapi dan susu sapi di Indonesia? Bagaimana hubungan pemasaran ternak secara online atau sistem informasi pasar online ternak yang diluncurkan pemerintah dengan perkembangan ternak di Indonesia? Diskusikan dengan teman sebelah kalian.

Rangkuman



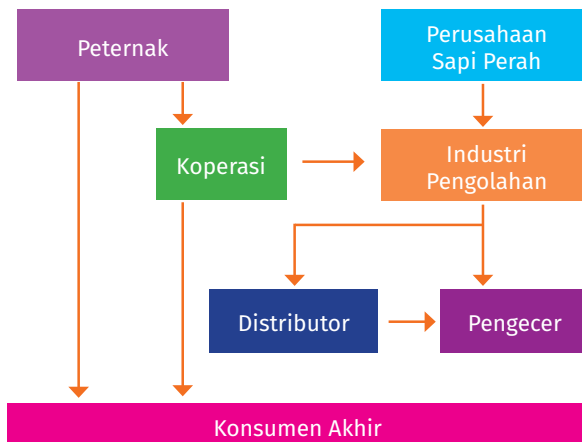
1. Pembibitan sangat penting untuk pengembangan usaha ternak. Peternak harus mengetahui ciri-ciri bibit yang baik untuk dternakkan. Cara memilih bibit yang baik dapat dilakukan dengan penilaian penampilan ternak.
2. Pakan mengandung nutrisi yang diperlukan ternak untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik. Pakan yang baik dapat mencukupi seluruh kebutuhan nutrisi yang diperlukan ternak. Jumlah kebutuhan nutrisi ternak tidak sama. Hal ini tergantung dari jenis ternak, fase pertumbuhan, kondisi tubuh, bobot tubuh, reproduksi, dan kondisi lingkungan ternak. Kandang untuk ternak unggas dibedakan menjadi kandang postal dan kandang baterai.
3. Perkandangan disesuaikan tujuan pemeliharaan ternak. Secara umum kandang dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kandang individu dan kandang koloni. Kandang individu biasanya digunakan untuk sapi pejantan, sapi bunting, dan sapi yang digemukkan. Kandang koloni biasanya dipakai untuk sapi lepas sapih (pembesaran).
4. Pemberian pakan yang baik sangat menunjang pertumbuhan ternak. Jenis pakan yang diberikan disesuaikan dengan bobot awal ternak. Peternak juga harus memperhatikan kesehatan ternak agar menghasilkan produk peternakan yang berkualitas sehingga dapat mendatangkan keuntungan atau profit bagi perusahaan.

A. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat di buku catatan kalian.

1. Hal yang harus diperhatikan ketika memilih induk sapi perah adalah memiliki kemampuan...
2. Penampilan kambing tampak dari atas yang baik adalah
3. Ciri-ciri induk petelur yang baik adalah...
4. Pakan untuk ruminansia dibagi menjadi tiga macam, yaitu ..., ..., dan
5. Legum memiliki kandungan ... lebih tinggi dibandingkan rumput.
6. Campuran bahan ransum yang dilengkapi zat penting seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral disebut...
7. Fungsi kandang bagi ternak adalah...
8. Kandang ternak ruminansia sebaiknya dibuat miring untuk...
9. Ternak sehat adalah...
10. Strategi 4P adalah...

B. Jawablah soal esai berikut secara ringkas dan tepat.

1. Bagaimana cara memilih bibit sapi perah, kambing pedaging, dan induk ayam petelur yang baik?
2. Apa perbedaan antara domba dan kambing?
3. Hitunglah kebutuhan pakan hijauan dan konsentrat sapi yang memiliki bobot badan 350 kg!
4. Jelaskan perbedaan antara kandang ayam postal dan kandang baterai!
5. Jelaskan tata niaga susu sesuai bagan berikut.



Pengayaan

Cobalah kalian kunjungi industri peternakan ruminansia atau ayam petelur di sekitar kalian (dapat mandiri secara berkelompok maupun sekelas dengan didampingi guru pengampu). Cobalah untuk mengevaluasi bagaimana pemilihan bibit, pemberian pakan, pemeliharaan ternak, dan pemasaran produk ternak yang ada di perusahaan tersebut. Deskripsikan alasan yang mendukung hasil observasi kalian!

Refleksi

Setelah mempelajari bab ini, kalian tentu menjadi memiliki gambaran tentang proses-proses dasar ternak mulai dari pembibitan, pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan, dan pemasaran. Berdasarkan materi yang sudah dijelaskan pada bab ini, menurut kalian materi mana yang paling sulit dipahami? Coba diskusikan dengan teman atau guru kalian jika memang masih ada materi yang belum dapat dipahami.



Getty Images/food.detik.com/2015

Penanganan Komoditas Peternakan

6

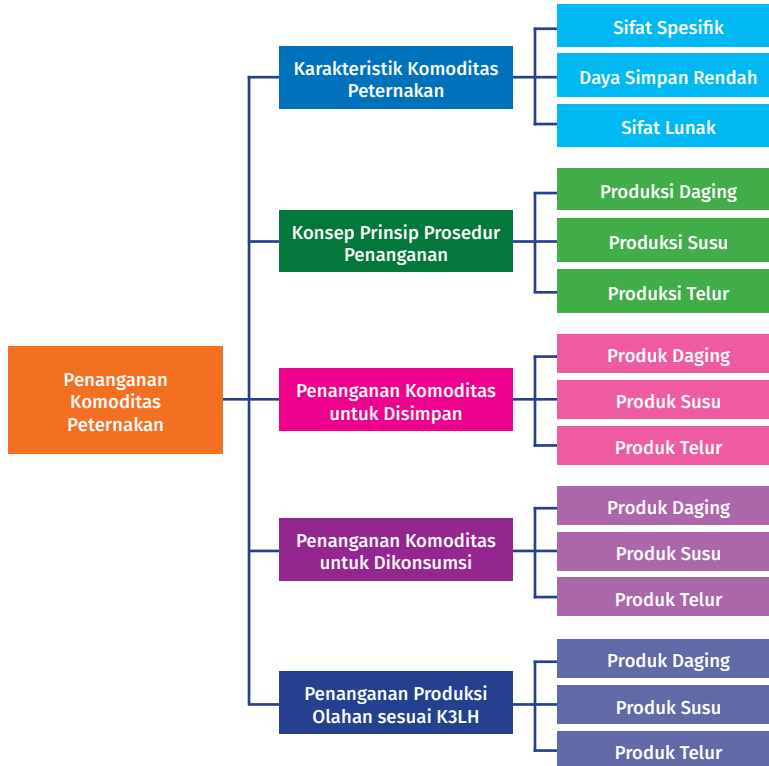
Pertanyaan Pemantik

1. Pernahkan kalian berpikir mengapa air susu segar jika didiamkan pada suhu ruangan akan menjadi basi?
2. Mengapa hal itu dapat terjadi ?

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan dapat memahami tentang karakteristik komoditas peternakan untuk disimpan, dikonsumsi, atau diolah dengan menerapkan K3LH.

Peta Konsep



Kata Kunci

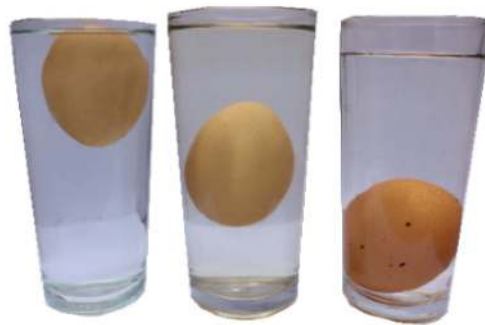
Komoditas	Produk Olahan	Produk Setengah Jadi	K3LH
Produk Jadi	Karakteristik	Prosedur	

Apersepsi

Silahkan kalian kerjakan quiziz dengan membuka tautan ini:
<https://quizizz.com/join?gc=128562&source=liveDashboard>
 atau scan barcode berikut.



Amati Gambar 6.1, tahukah kalian apa perbedaan dari ketiga telur pada gambar tersebut? Mengapa posisi telur-telur tersebut ketika dimasukkan ke dalam air dapat berbeda-beda? Telur yang manakah yang baik digunakan sebagai bahan baku pengolahan pangan untuk dikonsumsi? Kalian akan mempelajari masalah tersebut dalam Bab 6 ini.



Gambar 6.1 Cara Mendeteksi Umur Telur
Sumber: Eni Dwi.K. (2022)

A. Karakteristik Komoditas Peternakan

Sebelum mempelajari lebih lanjut tentang materi karakteristik komoditas peternakan, perhatikan gambar-gambar di bawah ini.



Cari Tahu, Yuk!

Perhatikan gambar macam produk peternakan olahan daging, susu, dan telur di bawah ini!



Gambar 6.2 Dendeng dan sosis

Sumber: Ruhaini Intan/ id.theasianparent.com (2022); dolga1987/freepik (2023)



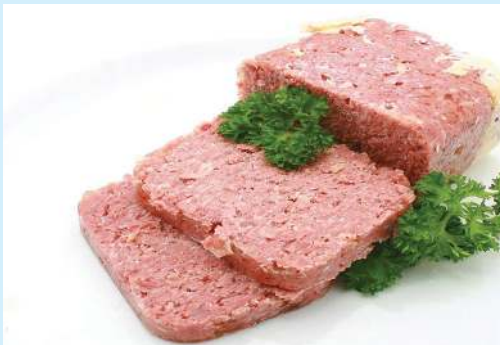
Gambar 6.3 Bakso

Sumber: Ruhaini Intan/id.theasianparent.com (2022)



Gambar 6.4 Keju

Sumber: Bellalesmana/freepik (2023)



Gambar 6.5 Kornet

Sumber: azizfadila (2021)



Gambar 6.6 Nuget

Sumber: Ruhaini Intan/id.theasianparent.com (2022)



Gambar 6.7 Yoghurt

Sumber: Adeline Wahyu/www.orami.co.id (2022)



Gambar 6.8 Telur asin

Sumber: Cak Bias/www.epetani.com (2017)

Dapatkah kalian menjelaskan cara pembuatan produk pengolahan hasil ternak tersebut! Carilah informasi mengenai cara pembuatan produk hasil peternakan di buku referensi atau internet.

Berikut ini adalah karakteristik dari pangan yang berasal dari hewani.

1. Bahan pangan yang berasal dari hewan sifatnya lunak dan rentan terhadap tekanan serta hantaman sehingga struktur yang terdapat dalam bahan pangan mudah rusak.
2. Bahan pangan hewani memiliki protein dan lemak dengan tingkat konsentrasi yang tinggi.
3. Bahan pangan hewani atau bahan pangan hasil ternak secara umum berdaya tahan rendah serta memiliki daya simpan yang singkat dalam keadaan segar, berbeda dengan bahan pangan nabati.
4. Sifat dari bahan pangan hewani sangat spesifik dan sukar digeneralisasi, seperti ikan, telur, dan susu.

B. Prinsip Penanganan Komoditas Peternakan

Pada bagian ini, kalian akan mempelajari bagaimana prinsip penanganan komoditas peternakan yang meliputi beberapa produk di bawah ini.

1. Produk Daging

Daging ternak ruminansia dan unggas merupakan komoditas peternakan yang utama. Daging sapi ataupun daging ayam merupakan sumber protein hewani yang paling banyak diminati di Indonesia.

Komoditas daging memiliki sifat yang mudah sekali rusak akibat faktor lingkungan atau bersifat *perishable food*. Kadar air dan protein pada daging sangat tinggi sehingga sangat memungkinkan untuk bakteri pembusuk melakukan proses pembusukan. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan yang tepat guna menjamin daging yang memenuhi syarat kesehatan, mutu dan gizi.



Gambar 6.9 Daging Sapi

Sumber: Mali Maeder/pexels (2016)

a. Karakteristik Daging Sapi

1) Mutu Fisik

Tahukah kalian bahwa mutu fisik daging ditentukan dari warna, tekstur dan *flavour*? Adapun faktor yang mempengaruhi warna daging adalah adanya mioglobin atau zat warna pada daging tersebut.

Warna daging juga dipengaruhi oleh pH daging. Apabila pH akhir setelah penyembelihan memiliki nilai lebih tinggi daripada nilai pH daging, yaitu 5,6 maka daging akan menjadi berwarna lebih gelap, bertekstur keras dan terlihat kering. Hal ini dikenal dengan istilah *dry, firm, dark* atau DFD.

Begitu juga sebaliknya, bila setelah dilakukan pematangan ternak dan pH akhir nilainya lebih rendah dari 5,6 maka daging akan memiliki ciri ciri berwarna pucat, tekstur lunak dan terlihat berair dan dalam istilah peternakan disebut dengan *pale, soft and exudates* atau PSE.

Tekstur daging ditentukan oleh umur hewan, penanganan hewan sebelum, sesaat, dan sesudah disembelih. Daging ternak umur muda lebih lunak dibanding daging ternak tua. Daging ternak yang tidak mengalami stres sebelum dan saat penyembelihan akan lebih empuk dibandingkan ternak yang mengalami stres saat sebelum dan setelah penyembelihan.



Gambar 6.10 Marbling pada Daging Sapi
Sumber : *Istock/food.detik.com* (2017).



Eksperimen, Yuk!

Amatilah sampel daging sapi yang disimpan pada suhu ruangan dan di freezer. Lakukan pengamatan selama tiga hari berturut-turut. Apa perbedaan pada aroma, tekstur, warna dan penampakan daging yang disimpan pada suhu ruangan dan dalam freezer? Catat dan pelajari mengapa ada perbedaan antara daging yang disimpan pada suhu ruangan dengan yang disimpan di freezer. Silakan membaca referensi buku yang ada di perpustakaan atau sumber lain yang sesuai topik untuk lebih memahami pengamatan yang telah kalian lakukan.

2) Mutu Mikrobiologis

Tabel 6.1 Standar Kualitas Mutu Daging Sapi (SNI)

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Total Plate Count	Cfu/g	Max 1×10^6
2.	Jumlah Coliform	Cfu/g	Max 1×10^2
3.	Jumlah Staphylococcus sp	Cfu/g	Max 1×10^2
4.	Jumlah Salmonella sp	Per25 g	Negatif
5.	Jumlah Eschericia coli	Cfu/g	Max 1×10^1

Bakteri akan berkembang biak sangat cepat jika berada di lingkungan yang cocok seperti kadar air yang tinggi, media yang kaya nutrisi, ketersediaan oksigen dalam jumlah yang cukup, serta temperatur ruang dan lingkungan yang kotor.



Gambar 6.11 Kerusakan Mikrobiologis Pada Daging

Sumber : Agnescia sera/www.slideshare.net (2018)

b. Faktor Penting pada Mutu Daging

Amrinarsih (2018) menyatakan bahwa beberapa faktor penting yang berpengaruh terhadap mutu daging sapi, adalah sebagai berikut.

1) Kondisi sebelum pemotongan

Kondisi ini terdiri atas mutu genetik ternak dan kondisi pemeliharaan.

1) Kondisi saat penyembelihan

Kondisi ini meliputi tingkat kesehatan hewan, kecukupan istirahat dan tingkat stres hewan sebelum dan saat disembelih, cara, dan tingkat higienitas penyembelihan.

2) Kondisi setelah penyembelihan

Kondisi setelah penyembelihan terdiri atas proses pelayuan, proses pemasakan, pH daging, pengempuk daging, *marbling*, yaitu lemak intramuscular atau lemak yang menyebar dalam otot, cara penyimpanan dan pengawetan, jenis otot, dan lokasi otot.



Gambar 6.12 Proses Melayukan Daging

Sumber Andriati Ningrum/
kanalpengetahuan.tp.ugm.ac.id (2017)

Diskusi, Yuk!



Buatlah kelompok yang beranggotakan 3-5 siswa. Kalian diminta untuk mencari literatur tentang pengendalian mutu daging sapi atau ayam yang dilakukan di rumah potong sapi atau ayam. Kemudian diskusikan dengan kelompok kalian dan buatlah presentasi dalam bentuk Power Point. Diskusikan hasil presentasi kalian.

2. Produk Susu

Air susu adalah hasil sekresi ternak ruminansia terutama sapi dan kambing atau pun domba yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan sangat baik untuk perkembangan manusia untuk memenuhi kebutuhan akan nutrisi.

Tabel 6.2 Standar Mutu Susu Berdasarkan SNI

No	Kriteria Uji	Satuan	Syarat
1.	Berat jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	g/ml	1.0270
2.	Kadar lemak minimum	%	3,0
3.	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	7,8
4.	Kadar protein minimum	%	2,8
5.	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
6.	Derajat asam	°SH	6,0-7,5
7.	pH	-	6,3-6,8
8.	Uji alkohol (70%) v/v	-	Negatif
9.	Cemaran mikroba maksimum: 1. <i>Total Plate Count</i> 2. <i>Staphylococcus aureus</i> 3. <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml CFU/ml CFU/ml	1x10 ⁶ 1x10 ² 1x10 ³
10.	Jumlah sel otomatis maksimum	Sel/ml	1x10 ⁵
11.	Residu antibiotika (golongan penisilin, Tetrasiklin, Aminoglikosida, Makrolida)	-	Negatif
12.	Uji pemalsuan	-	Negatif
13.	Titik beku	°C	-0,520-0,560
14.	Uji peroxidase		Positif
15.	Cemaran logam berat, maksimum: 1. Timbal (Pb) 2. Merkuri (Hg) 3. Arsen (As)	µg/ml µg/ml µg/ml	0,02 0,03 0,1

Sumber: Rachmawan, 2011

a. Karakteristik Susu

1) Warna air susu

Ciri-ciri air susu yang bagus kualitasnya adalah air susu yang memiliki warna putih dengan sedikit warna kekuningan, tidak berwarna merah ataupun berwarna kebiruan serta tidak tembus cahaya.

Bagaimana penampakan air susu yang tidak sehat? Jika air susu berwarna kemerahan dimungkinkan karena sapi terkena penyakit

mastitis. Amrinarsih (2018) menjelaskan warna air susu tergantung dari bangsa, macam pakan yang diberikan, jumlah lemak yang terkandung di dalamnya, bahan padat serta bahan pembentuk warna susu

2) Bau, rasa, serta derajat kebersihan air susu

Faktor penentu kualitas susu yang kedua adalah dari tingkat bau susu, rasa susu, serta derajat kebersihan susu. Air susu yang baik akan memiliki khas bau yang segar, terdapat sedikit berbau sapi, dan tidak ada bau asing. Air susu yang tidak baik akan berbau asam, rasanya pahit, juga memiliki bau obat.

Rasa manis yang ada pada susu disebabkan susu mengandung laktosa yang memberikan rasa manis. Derajat kebersihan susu dapat dilihat dengan mata biasa atau pun juga dengan lup (kaca pembesar).



Gambar 6.13
Produk Susu Segar
Sumber: Eni Dwi.K. (2022)

3) Berat jenis air susu

Berat jenis pada air susu diukur dengan menggunakan alat laktodensimeter. Nilai berat jenis susu lebih tinggi dibandingkan dengan nilai berat jenis air. Berat jenis air susu berkisar antara 1.027 sampai dengan 1.035 (SNI, 2011).

Cara penentuan berat jenis air susu adalah dengan memasukkan alat laktodensimeter secara pelan-pelan ke dalam gelas ukur yang memiliki volume besar sampai posisi mengambang. Kemudian, akan terbaca angka pada skala laktodensimeter di batas air susu sudah tenang tadi. Angka yang tertera itulah nilai dari berat jenis susu.

4) Nilai titik beku susu dan titik didih susu

Menurut SNI (2021) nilai titik beku susu sebesar $-0,522^{\circ}\text{C}$ dan nilai titik didih susu sebesar $100,16^{\circ}\text{C}$. Fungsi dari titik beku dan titik didih ini adalah untuk mengenali ada tidaknya pemalsuan susu. Jika terjadi

pemalsuan susu atau air susu ditambah dengan air maka nilai titik beku akan lebih kecil atau berkurang.

5) Derajat kekentalan susu

Air susu memiliki derajat kekentalan sebesar 1,5–2,0 cP. Hal yang mempengaruhi derajat kekentalan air susu adalah bahan padat susu, lemak susu, dan temperatur.



Gambar 6.14 Laktodensimeter

Sumber: Eni Dwi.K. (2022)

6) Pengujian alkohol

Uji ini bertujuan untuk menentukan kualitas susu masih bagus atau sudah jelek. Alat yang digunakan untuk pengujian alkohol adalah alkoholmeter atau dengan menambahkan susu dengan larutan alkohol kadar 70%. Prinsip Pengujian alhohol ini dengan cara menambahkan air susu dengan alkohol dengan perbandingan 1:1.

Saat proses pencampuran, jika terjadi penggumpalan maka susu sudah rusak dan tidak layak dikonsumsi atau disebut uji alkoholnya positif. Apabila saat dicampur dengan alkohol tidak mengalami penggumpalan, maka susu masih layak dikonsumsi karena kualitasnya masih bagus.

6) Keasaman susu

Nilai pH susu adalah 6,5-6,7. Jika nilai pH susu lebih tinggi dari normal, maka dimungkinkan air susu tersebut terkena mastitis. Begitu juga dengan susu yang rusak atau merupakan susu kolostum, maka nilai pH akan lebih rendah dari standar.



Gambar 6.15 pH Indikator
Sumber: Eni Dwi.K. (2022)

b. Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Susu

Faktor yang berpengaruh terhadap kualitas susu berasal dari faktor ternak itu sendiri dan dari faktor luar. Contoh faktor yang berasal dari ternak adalah bangsa, umur, jenis ternak, keturunan, kemampuan laktasi, dan tingkat kesehatan. Faktor dari luar ternak yang berpengaruh adalah nutrisi, tata laksana pemerahan, faktor lingkungan seperti kondisi kandang sapi, keadaan rumah pemerah, kesehatan ternak, tingkat kesehatan pekerja, cara pemberian pakan, kondisi kebersihan ternak, kebersihan alat pemerahan, proses penyaringan air susu, dan proses penyimpanan air susu.

3. Produk telur

a. Karakteristik Telur

Pernahkah kalian melakukan peneropongan telur? Alat apakah yang kalian gunakan dan apa tujuan dilakukan peneropongan telur? Benar, peneropongan telur bertujuan untuk mengetahui mutu telur masih bagus atau tidak.



Gambar 6.16 Candling Telur
Sumber: Solwyfeeder/health.okezone.com (2020)

Begitu pun dengan metode memasukkan telur ke dalam air juga tujuannya untuk mengetahui telur memiliki kualitas bagus atau tidak. Telur yang kualitasnya masih bagus, maka akan tenggelam ketika dimasukkan ke dalam air.

Metode lainnya yang paling akurat adalah dengan cara memecah telur di atas kaca yang licin, kemudian diukur nilai indeks telur atau pun nilai *haugh unit-nya*. Selain itu, dapat juga pengukuran dilakukan pada massa telur, panjang, dan lebar telur untuk mengetahui bentuk telur.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Telur

1) Bentuk telur

Bentuk telur yang ideal adalah memiliki nilai indeks bentuk telur rata-rata sebesar 74-86. Cara menghitung indeks bentuk telur, yaitu:

Indeks telur = $(\text{lebar telur}/\text{panjang telur}) \times 100$



Gambar 6.17 Bentuk Telur
Sumber: MH Badrut Taman/generasibiologi.com(2018)

2) Massa telur

Massa rata-rata telur ayam adalah sebesar 55-65. Penggolongan massa telur dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 6.3 Penggolongan Telur Berdasarkan Berat

No.	Golongan Telur	Massa (gr/butir)
1.	Jumbo	>65
2.	Large	60-65
3.	Besar	55-60
4.	Sedang	45-50
5.	Kecil	<45

Sumber: Rachmawan, 2011

3) Kuning telur

Kualitas kuning telur dilihat dari warna kuning telur, bentuk dan nilai haugh unit. Nilai haugh unit kuning telur sebesar 0,42- 0,50. Alat yang digunakan untuk mengetahui warna kuning telur dengan kipas dari Rache yang terdapat variasi 15 macam warna kuning telur.



Gambar 6.18 Kertas Rache

Sumber Sulung Lehiteni/liputan6.com (2021)

4) Kerabang

Kondisi kerabang terbagi menjadi kondisi normal, sedikit abnormal, dan abnormal. Telur normal jika permukaan kerabang halus. Telur termasuk sedikit abnormal jika permukaan kerabang kasar dan

berbentuk tidak beraturan. Sedangkan, telur termasuk abnormal jika pada kerabang terdapat bercak, dan permukaannya kasar.

5) Putih telur

Kualitas putih telur yang bagus dapat diketahui dengan cara pengukuran nilai *haugh unit* putih telur. Telur memiliki grade AA jika nilai *haugh unit* putih telur sebesar 72 (Amrinarsih, 2018).

C. Penanganan Komoditas Peternakan untuk Disimpan

Setelah susu selesai diperah dan ditampung, kira-kira kegiatan apakah yang harus dilakukan sebelum susu ini diolah atau dikonsumsi? Begitu juga dengan produk daging dan telur setelah dari peternak, penanganan apakah yang dilakukan agar produk tersebut tidak rusak?

1. Daging

Kegiatan menangani daging pada saat disimpan secara benar meliputi:

- a. Memisahkan antara mana yang termasuk daging dan mana yang bagian jeroan.
- b. Memisahkan daging berdasar jenisnya, seperti tidak mencampur daging sapi dengan daging kambing.
- c. Agar tidak terjadi kontaminasi silang, maka tempat yang digunakan menyimpan daging harus khusus hanya untuk menyimpan daging saja.
- d. Daging jangan sampai terkena debu atau serangga, maupun lalat yang dapat mengkontaminasi.
- e. Menyimpan daging pada suhu 4°C atau bisa juga dalam kondisi beku $\leq -18^{\circ}\text{C}$.
- f. Daging tidak boleh disimpan dalam suhu 5°C–60°C, karena pada suhu tersebut kuman dapat berkembang.



Gambar 6.19 Produk Daging yang Disimpan
Sumber: Debbie Sutrisno/republika.co. id (2016)

Kegiatan menangani daging secara bersih dengan prinsip penerapan K3LH, di antaranya adalah:

- a. Simpan daging di tempat yang bersih dan tidak berada di dekat tempat sampah, cuci peralatan setelah digunakan untuk menangani daging.
- b. Alat angkut daging harus bersih, tertutup, dan higienis.
- c. Secara kontinyu membersihkan tempat penyimpanan daging.

2. Susu

Penanganan susu sesaat setelah diperah merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dilakukan agar susu yang diperoleh dari pemerahan ternak tidak rusak. Air susu yang sudah diperah dilakukan penyaringan dengan kain putih yang bersih dan dimasukkan dalam *milkcan*.

Segera setelah disaring maka *milkcan* harus ditutup guna menghindari kontaminasi. Kain penyaring setelah



Gambar 6.20 Alat Milk Can
Sumber: Kemendikbud/ Eni Dwi.K. (2022)

selesai dipakai kemudian dicuci bersih dan disterilkan dengan direbus dan dijemur.

Suhu penyimpanan air susu sebaiknya antara 4°C–7°C dengan lama penyimpanan 2 atau 3 jam. Tujuannya agar kuman dalam air susu tidak berkembang. Pendinginan dapat dilakukan dengan cara dimasukkan ke dalam *cooling unit*.

Tahapan berikutnya yang harus dilakukan setelah susu diperah adalah pasteurisasi. Hal ini dilakukan untuk memperpanjang masa penyimpanan susu. Pasteurisasi adalah membunuh bakteri-bakteri yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia, terutama bakteri *Mycobacterium tuberculosis* penyebab TBC dan bakteri pembusuk, memperpanjang daya simpan (*storage life*) susu sebagai bahan baku.



Eksperimen, Yuk!

1. Bentuklah kelompok sebanyak 3–4 orang. Lakukan praktikum untuk mengetahui uji kualitas fisik pada susu segar.
2. Lakukan uji kualitas meliputi:
 - a. bau, rasa, warna
 - b. berat jenis susu
 - c. uji alkohol
3. Catat hasil berdasarkan praktikum pada lembar kerja yang sudah disiapkan.
4. Presentasikan hasil praktik di depan kelas.

3. Telur

Tahukah kalian, kegiatan apa saja yang dilakukan sebelum telur dikirim untuk dijual? Kegiatan yang dilakukan setelah pemanenan adalah menyeleksi telur.

Seleksi telur dilakukan di dalam gudang penyimpanan untuk mengurangi risiko pencemaran telur oleh mikroba. Selain itu, dengan

waktu pemanenan yang cepat otomatis akan mengurangi tingkat stres terhadap ayam.

Seleksi telur bertujuan untuk membedakan telur yang baik atau cacat, telur retak, telur pecah, dan telur berwarna putih. Kegiatan setelah seleksi adalah membersihkan telur. Kegiatan ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang ada pada kulit telur.

Telur yang berkualitas baik dan tidak ada cacat, dilap di bagian kulit telur dengan menggunakan kain yang kering atau amplas halus. Selain itu, dapat dibersihkan menggunakan sedikit air bersih, kemudian keringkan menggunakan kain yang menyerap air.

Telur yang sudah dibersihkan langsung dikemas di dalam peti atau kotak kayu yang sudah dilapisi jerami agar telur tidak mudah pecah. Peti dan jerami ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat awal dan setelah itu diisi telur. Setiap peti dapat diisi dengan berat antara 10-15 kilogram sesuai dengan permintaan pasar. Khusus telur yang rusak, seperti retak atau pecah dapat dijual terpisah dan dimasukkan ke tempat pengemasan yang berbeda untuk menanggulangi pencemaran terhadap telur yang baik.

Kegiatan yang dilakukan setelah pengemasan adalah penyimpanan telur di gudang telur. Penyimpanan di gudang khusus menyimpan telur hingga tiga hari dalam suhu kamar. Kualitas telur agar tetap terjaga, maka gudang penyimpanan diberi alat pendingin udara atau sirkulasi udara yang cukup.

D. Penanganan Produk Konsumsi Sesuai Prosedur K3LH

Mengapa pada saat bekerja, baik di industri peternakan maupun di industri pengolahan hasil ternak, prinsip dan prosedur Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH) harus selalu diperhatikan?

1. Prosedur K3LH

Prosedur kesehatan dan keselamatan kerja dalam bidang agribisnis ternak pada dasarnya adalah rangkaian proses kegiatan memulai pekerjaan di industri peternakan sampai akhir kegiatan, sesuai dengan prosedur yang berlaku untuk menghindari terjadinya risiko yang tidak diinginkan. Kewajiban untuk selalu menerapkan prosedur K3LH dalam bidang pengolahan hasil peternakan dilakukan pada saat persiapan produksi, pelaksanaan produksi, maupun akhir produksi.

Persiapan K3LH pada awal produksi adalah dengan menyiapkan terlebih dahulu segala peralatan K3LH sehingga mengurangi adanya risiko kecelakaan. Selain itu, perlu mengantisipasi segala risiko atau akibat yang muncul saat proses kerja di lingkungan perusahaan.

Prosedur pelaksanaan K3LH harus tetap diutamakan pada saat proses produksi. Adanya SOP penggunaan alat, SOP pelaksanaan kegiatan dan lainnya adalah contoh penerapan K3LH pada saat proses produksi.

2. Daging

Tahukah kalian apa saja kegiatan yang dilakukan dalam rangka penanganan daging setelah proses penyimpanan?

Metode pembekuan meliputi udara diam atau *still air*, pembekuan *plate*, dan *plate freezing*, serta pembekuan cepat. Cairan berasal dari pemercikan cairan beku dan kriogenik.

Produk daging yang dimanfaatkan dan dapat dikonsumsi oleh manusia disebut karkas. Pada ternak sapi yang dinamakan karkas adalah bagian tubuh ternak setelah dikurangi bagian kepala, ekor, kulit, jeroan, darah, dan kaki.



Gambar 6.21 Daging Sirloin
Sumber : Bytable Marketplace (2020)

Amrinarsih (2018) menyatakan bagian karkas sapi, antara lain sebagai berikut:

a) Bahu

Daging yang dapat dikonsumsi pada bagian bahu adalah:

- (1) sampil atau *blade*
- (2) kijan atau *chuck tender*.

b) Bagian Punggung

- (1) Daging yang dapat dikonsumsi pada bagian punggung adalah lulum luar atau las lulum atau *sirloin*
- (2) lulum depan atau *eye roll* atau *cube roll*
 - (3) *cube roll/rip eye roll/* lulum depan
 - (4) *tenderloin/fillet/has* dalam/lulum dalam

c) Dada perut

Daging yang dapat dikonsumsi pada bagian perut adalah:

- (1) sandung lamur atau *brisket*
- (2) iga/*short ribs*
- (3) sancam/*flanks*.

d) Paha belakang

Daging yang dapat dikonsumsi pada bagian belakang adalah:

- (1) penutup/*topside/inside*
- (2) *knucle/kepala*
- (3) *silverside/outside/* pendasar gandik
- (4) *rump/tanjung*
- (5) *eye round/gandik*

Eye round atau gandik merupakan bagian dari *silverside*. Disebut *eye round* karena bentuknya seperti mata. Gandik memiliki kekhasan pada warna. Warna gandik adalah merah muda. Bila diurut dari semua kategori daging, maka gandik memiliki warna merah yang paling muda. Bagian gandik terbungkus oleh kulit luar yang halus dengan serabut otot yang lurus. Gandik banyak digunakan untuk membuat empal, rendang, dendeng, oseng oseng, dan masakan lainnya.



Gambar 6.22 Bagian Karkas Gandik
Sumber: VikyBahagia (2022)

e) Bagian betis

Bagian betis terdiri atas bagian betis depan (*shink*) dan betis belakang disebut dengan istilah (*shank*).

3. Produk Susu

Kalian tentu mengenal produk susu di samping, tetapi tahukah kalian bagaimana cara pembuatannya dan cara pengolahannya? Susu sterilisasi adalah susu yang telah dipanaskan pada suhu yang tinggi, yaitu 121°C pada tekanan 15 psi dalam waktu 10 detik atau pemanasan susu pada suhu 134°C dalam jangka waktu satu detik.

Tujuan dilakukannya proses sterilisasi adalah untuk menghilangkan semua mikroorganisme *thermal*, yaitu mikroorganisme yang tahan terhadap adanya pemanasan tinggi. Produk lainnya dari susu adalah susu pasteurisasi.



Gambar 6.23 Susu Sterilisasi
Sumber: Kemendikbud/Eni Dwi .K. (2022)

Pasteurisasi adalah proses memanaskan susu dalam jangka waktu dan temperatur tertentu dengan tujuan menghilangkan bakteri yang merugikan. Susu pasteurisasi relatif disukai karena dipercaya dapat menurunkan risiko terkena penyakit tertentu pada manusia.



Gambar 6.24 Alat Pasteurisasi
Sumber: Wiji Ramesya(2020)

Berikut adalah metode pembuatan susu pasteurisasi yang sering digunakan, yaitu sebagai berikut:

1) *Low temperature long time*

Proses pembuatan susu pasteurisasi yang mana dilakukan pemanasan pada 62,8°C sampai 65,6°C pada jangka waktu 30 menit.

2) *Hight temperature short time*

Proses pembuatan susu pasteurisasi yang mana dilakukan pemanasan dalam jangka waktu 15 sampai 16 menit pada temperatur 71,7°C–75°C.

3) *Ultra hight temperature*

Proses pembuatan susu pasteurisasi dimana dilakukan pemanasan dalam jangka waktu 0,5 detik pada temperatur 131°C. Proses memanaskan susu dengan menggunakan tekanan tinggi agar terjadi perputaran yang dapat mengurangi risiko terjadinya pembakaran susu.



Cari Tahu, Yuk!

Buatlah kelompok yang terdiri atas 3–4 orang. Lakukan praktik untuk mengetahui waktu penyimpanan produk susu.

1. Lakukan praktik dengan hati-hati dan memperhatikan K3LH dengan tahapan sebagai berikut.
 - a. Siapkan susu segar sebanyak 200 ml, susu pasteurisasi 200 ml, susu sterilisasi 200 ml, letakkan di suhu ruang.
 - b. Amati perubahan yang terjadi setiap 1 jam sekali selama kurang lebih 6 jam, pengamatan meliputi:
 - bau
 - rasa
 - warna
 - kekentalan
2. Catat hasil pengamatan dan buat laporan berdasarkan hasil pengamatan.
3. Jaga kebersihan lingkungan praktik dan alat praktik.
4. Kembalikan peralatan praktik ke tempat semula jika sudah selesai praktik.

4. Produk Telur

Produk telur yang dapat dikonsumsi selain diolah menjadi berbagai macam produk, seperti digoreng, direbus, atau dimasak dalam campuran sayur, bahkan ada juga yang dilakukan dalam bentuk diawetkan. Metode yang dilakukan untuk memperlambat dekomposisi bahan pangan juga diterapkan dalam pengawetan telur.

Beberapa metode pengawetan telur dapat dilakukan secara komersial, tetapi ada yang hanya dapat dilaksanakan pada tingkat rumah tangga. Ada beberapa metode pengawetan telur utuh di antaranya pengepakan kering, dicelupkan dalam larutan pengawet, diawetkan pada temperatur rendah, melapisi bagian kerabang, dan pemanasan telur secara sekilas.

E. Penanganan Produk Olahan Sesuai Prosedur K3LH

1. Produk Daging

Pengolahan daging menjadi produk olahan bertujuan untuk:

- a) memberikan variasi dalam bentuk, tekstur, rasa, dan warna olahan daging (diversifikasi pangan)
- b) memperpanjang umur simpan daging
- c) mempermudah pengangkutan dan pemasaran
- d) mempertahankan kesinambungan pengadaan daging setiap saat
- e) meningkatkan nilai guna serta memberikan nilai tambah secara ekonomi.

Daging sapi dapat diberi nilai tambah secara ekonomi dengan mengolahnya menjadi beraneka jenis produk. Beberapa produk olahan daging sapi, diantaranya adalah:

- (1) dendeng
- (2) sosis
- (3) abon
- (4) bakso
- (5) kornet
- (6) nugget

Produk olahan daging ayam juga hampir mirip dibuat seperti produk olahan daging sapi. Misalnya dibuat abon, bakso, sosis, dan nugget.

Diskusi, Yuk!



Amatilah produk sosis ayam dan sosis sapi, produk yoghurt dengan susu fermentasi. Catat perbedaan tiap-tiap produk tersebut, kemudian diskusikan dengan teman sebelah kalian!

2. Produk Susu

Produk susu yang akan dibahas pada subbab ini adalah produk susu cair, susu *cream*, susu terfermentasi, butter, susu kering, *ice cream*, keju dan susu konsentrasi.

Contoh susu cair yang banyak diminati adalah susu pasteurisasi, *homogenized milk*, *soft curd milk*, *whey*, *butter milk*, susu

sterilisasi, dan *skim milk*. Sedangkan, hasil olahan susu yang berasal dari bahan dasar *cream* adalah *bitter cream*, *whipping cream*, *ice cream*, dan *sterilized cream*.



Gambar 6.25 Produk Keju
Sumber : Shutterstock/Sea Wave (2020)

3. Produk Telur

Salah satu produk olahan telur yang paling sederhana adalah telur asin. Proses pengasinan telur adalah salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan telur. Sudah sejak lama masyarakat mengawetkan telur melalui cara membuat telur asin dengan campuran garam dan komponen lain, seperti abu gosok, tanah liat, atau batu bata.

Telur asap adalah salah satu produk awetan lain dari metode pengasinan telur yang canggih. Satu-satunya perbedaan antara telur asin asap dan telur asin rebus adalah proses akhir perebusan dan pengasapan. Keunggulan telur asin asap dibandingkan telur asin rebus adalah:

- 1) warna telur asap coklat tua dan terlihat lebih menarik
- 2) tidak ada bau amis seperti pada telur asin
- 3) memiliki bau khas seperti asap, apalagi jika menggunakan batok kelapa sebagai kayu bakarnya akan ada bau manis
- 4) daya simpan telur asap lebih lama dari pada telur asin rebus yang hanya bertahan seminggu.



Cari Tahu, Yuk!

Kalian diminta membuat kelompok kecil yang terdiri atas 3–4 orang. Identifikasi artikel atau berita pada majalah atau koran atau pun internet yang berisi tentang proses pembuatan produk olahan yang berbahan dasar telur. Buatlah majalah dinding (mading) dan tempelkan di dinding kelas kalian. Konsultasikan dengan guru agar majalah dinding yang kalian buat lebih baik. Paparkan isi mading di depan kelas agar teman-teman yang lain dapat memahami.

Rangkuman

1. Bahan hasil hewani tergolong bahan yang mudah rusak sehingga perlu dilakukan penanganan yang tepat.
2. Pemeliharaan kualitas produk peternakan diperlukan untuk mencegah kerusakan bahan hasil hewani sehingga layak dikonsumsi dan digunakan sebagai bahan baku untuk pengolahan selanjutnya.
3. Pendinginan dan pembekuan merupakan metode yang umum digunakan untuk mengendalikan mutu susu segar.
4. Setiap jenis produk olahan daging sapi memerlukan karakteristik bahan, peralatan, dan prosedur pengolahan yang berbeda.
5. Sosis dan bakso merupakan jenis olahan yang berbentuk emulsi sehingga daging pada fase prerigor lebih disukai sebagai bahan dasarnya.
6. Pelayuan dilakukan untuk melewati fase rigor mortis pada sapi, sehingga dihasilkan daging dengan tekstur yang empuk.
7. Daging sapi dapat diolah menjadi beberapa produk olahan di antaranya dendeng, kornet, abon, sosis, bakso, nugget, dan macam bentuk cara pengolahan bisa dengan digoreng atau dibuat produk masakan seperti steak, sate, gulai, dan rendang.
8. Produk susu adalah produk peternakan yang cepat rusak, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan agar susu menjadi lebih awet. Susu hasil dari pemerahan perlu dilakukan pendinginan agar bakteri pembusuk tidak cepat berkembang, selain itu perlu juga dilakukan pasteurisasi ataupun sterilisasi guna memperpanjang masa simpan susu.

A. Jawablah soal-soal berikut dengan memilih jawaban yang menurut kalian paling benar!

1. Kerusakan pasca panen bahan hasil ternak yang tergolong kerusakan kimiawi adalah
 - A. oksidasi lemak daging
 - B. luka pada daging saat pemotongan
 - C. tumbuhnya jamur pada daging
 - D. daging yang busuk dan berlendir
 - E. adanya kotoran berupa tanah pada daging
2. Metode berikut yang bukan merupakan pencegahan penurunan mutu bahan pakan pada tahap penanganan setelah panen
 - A. sortasi
 - B. *grading*
 - C. irradiasi
 - D. *trimming*
 - E. pencucian
3. Tujuan pasteurisasi pada susu adalah untuk membunuh mikroba
 - A. patogen
 - B. pembusuk
 - C. patogen dan pembusuk
 - D. nonpatogen
 - E. patogen, nonpatogen dan pembusuk
4. Metode berikut yang tidak digunakan untuk memperpanjang umur simpan telur adalah....
 - A. pendinginan
 - B. pembekuan
 - C. pengemasan kering
 - D. penutupan pori pori telur
 - E. perendaman dalam cairan

5. Berikut merupakan kelebihan pendinginan dengan air dingin dibandingkan dengan pendinginan menggunakan es adalah
 - A. jumlah air yang dibutuhkan lebih banyak dibandingkan es
 - B. beberapa daging cepat busuk jika direndam dengan air
 - C. beberapa daging yang memiliki kadar lemak rendah akan menyerap air selama direndam
 - D. daging mengalami perubahan warna dalam air
 - E. daging menjadi lebih bersih, tercuci, dan lendir hilang
6. Proses fisiologis daging yang ditandai dengan tekstur daging yang keras dan kaku disebut
 - A. *premortem*
 - B. *prerigor*
 - C. *postrigor*
 - D. *rigor-mortis*
 - E. *antemortem*
7. Butiran lemak yang berwarna putih yang tersebar pada jaringan otot daging adalah
 - A. *stroma*
 - B. *myosin*
 - C. marbling
 - D. aktin
 - E. mioglobin
8. Bahan berikut yang digunakan sebagai bahan pengisi untuk membuat bakso adalah
 - A. tapioka
 - B. maizena
 - C. terigu
 - D. lada, garam, kuning telur
 - E. daging, tepung panir, kuning telur

9. Pemeriksaan kesehatan sapi sebelum disembelih mutlak diperlukan untuk mendapatkan sapi yang sehat. Jenis penyakit sapi yang menular ke manusia adalah
 - A. rabies
 - B. antraks
 - C. leptospirosis
 - D. bloat
 - E. mastitis
10. Fungsi penambahan es batu pada pembuatan bakso adalah
 - A. menambahkan kadar air pada daging
 - B. mencegah suhu adonan bakso
 - C. mencegah panasnya mesin
 - D. mempercepat penghalusan daging
 - E. merekatkan daging

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan tepat!

1. Mengapa warna daging pada yang bagian yang banyak digerakkan lebih gelap dibandingkan warna daging pada bagian yang jarang digerakkan?
2. Mengapa putih telur menjadi semakin encer dengan bertambahnya waktu penyimpanan?
3. Bagaimanakah karakteristik daging yang baik untuk dibuat dendeng?
4. Bagaimana cara melakukan *pasteurisasi* dengan metode *Low Temperature Long Time*?
5. Jelaskan mengapa pada uji alkohol susu, terdapat endapan pada dinding tabung setelah diberi tambahan alkohol?



Pengayaan

Kalian jika sudah selesai menguasai semua kompetensi yang ada dan sudah memenuhi standar baik, makasilahkan lanjutkan pembelajaran dengan aktivitas belajar berikut untuk menambah wawasan.

Carilah referensi di perpustakaan tentang materi Dasar Teknologi Hasil Ternak atau materi sejenis, kemudian buatlah sebuah laporan buku dalam bentuk infografis. Materi yang dipelajari dapat dituliskan dalam jurnal di bawah ini.

Tabel 6.3 Jurnal Membaca Buku Pengayaan

No.	Perihal	Deskripsi
1.	Ringkasan
2.	Hal baru yang didapat
3.	Manfaat
4.	Kesimpulan



Refleksi

Setelah mempelajari bab kedua ini, kalian tentu menjadi memiliki gambaran tentang perkembangan teknologi produksi. Dari materi yang sudah dijelaskan pada bab kedua ini, menurut kalian mana yang paling sulit dipahami? Coba diskusikan dengan teman atau guru kalian jika masih ada materi yang belum dapat dipahami.

Glosarium

- Ad libitum* : terus menerus.
- Antibodi : zat yang dibentuk dalam darah untuk memusnahkan bakteri virus atau untuk melawan toksin yang dihasilkan oleh bakteri.
- Antigen : zat (misalnya protein atau toksin) yang dapat merangsang pembentukan antibodi jika diinjeksikan ke dalam tubuh.
- Antraks : penyakit yang menyerang ternak ruminansia yang disebabkan oleh bakteri *Bacillus anthracis*.
- Bahan Pakan : bahan yang dapat dimakan dan dicerna oleh ternak.
- BCS : metode untuk menilai kondisi tubuh ternak secara visual dan palpasi.
- Berat jenis : nilai perbandingan antara massa jenis dari suatu zat dengan massa jenis dari air murni
- Big data* : sekumpulan data yang memiliki volume atau ukuran yang sangat besar yang terdiri dari data yang terstruktur (*structured*), semi-terstruktur (*semi structured*), dan tidak terstruktur (*unstructured*) yang dapat berkembang seiring waktu berjalan.
- Biogas : fermentasi bahan organik seperti feses manusia maupun ternak yang dibuat menjadi gas dan dapat digunakan sebagai energi alternatif
- Bioteknologi : teknologi yang menyangkut jasad hidup.
- Blowing fan* : untuk meniup angin.
- Cage* : kandang individu.

- Candling* : metode yang digunakan dalam embriologi untuk mempelajari pertumbuhan dan perkembangan embrio di dalam telur. Metode ini menggunakan sumber cahaya terang di belakang telur untuk menunjukkan detail melalui cangkang, dan disebut demikian karena sumber cahaya asli yang digunakan adalah lilin.
- Chloroflourokarbon* : senyawa organik yang hanya mengandung karbon, klorin, dan fluorin, yang diproduksi sebagai *derivat volatil* dari metana, etana, dan propana.
- Chopper* : mesin pencacah rumput.
- Closed house* : kandang tertutup.
- Cooling pad* : susunan kertas bergelombang yang membentuk pola tertentu untuk mengarahkan aliran udara yang masuk ke dalam kandang.
- Crumble* : pakan pellet yang telah dipecah menjadi partikel lebih kecil.
- DNA* : asam *deoksiribonukleat* (informasi genetik untuk pewarisan sifat dari induk ke anaknya).
- DOC* : *Day Old Chick*.
- Exhaust fan* : menyedot angin.
- Fase grower* : pertumbuhan ayam umur 6–18 minggu.
- Fase layer* : pertumbuhan ayam umur > 18 minggu.
- Fase starter* : pertumbuhan ayam umur 0 – 6 minggu.
- Feses : kotoran sebagai hasil sisa pencernaan yang dikeluarkan melalui anus atau kloaka.
- Fotosintesis : proses biokimia pembentukan karbohidrat dari bahan anorganik yang dilakukan oleh tumbuhan, terutama tumbuhan yang mengandung zat hijau daun, yaitu klorofil.

Formula	: susunan komposisi bahan pakan yang akan ditimbang dan dicampur untuk pembuatan ransum atau konsentrat dengan standar tertentu.
<i>Global Warming</i>	: peningkatan suhu rata rata bumi akibat adanya aktivitas gas gas penyebab rumah kaca
<i>Haugh Unit</i>	: ukuran kualitas protein telur berdasarkan ketinggian putih telurnya. Tes ini diperkenalkan oleh Raymond Haugh pada tahun 1937 dan merupakan ukuran industri yang penting dari kualitas telur di samping ukuran lain seperti ketebalan dan kekuatan cangkang
Hereditas	: sifat bawaan dari induk baik dari sifat fisik, biokimia maupun tingkah laku pada makhluk yang diturunkan kegenerasi berikutnya
Inseminasi buatan	: penempatan sperma ke dalam uterus atau kandung telur yang dilakukan dengan bantuan manusia
Integrasi	: proses penyatuan antara beberapa unsur sehingga menjadi selaras atau padu.
<i>Internet of Things (IoT)</i>	: suatu sistem yang mana suatu objek terhubung atau terintegrasi dengan perangkat yang lainnya.
<i>Judging</i>	: proses penilaian performa ternak untuk keperluan tertentu, seperti untuk kontes, pemberian referensi, atau pengelompokan ternak ke dalam kelas-kelas tertentu.

- Kandang Baterai : kandang yang berbentuk sangkar empat persegi panjang yang disusun berderet-deret memanjang bertingkat dua ataupun bertingkat tiga.
- Karkas : bagian dari ternak yang diambil dagingnya setelah dikurangi bagian kepala, bulu, atau kulit isi perut, isi dada, tulang, ekor, kaki
- Kecerdasan buatan : simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar dapat berpikir seperti halnya manusia.
- Kolostrum : air susu yang dikeluarkan dari induk yang baru melahirkan.
- Konsentrat : campuran bahan ransum dilengkapi zat penting seperti protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral.
- Manure : olahan kotoran ternak yang dimanfaatkan untuk menambah kesuburan tanah,
- Mash : suatu campuran dari bahan-bahan pakan yang bentuknya tepung.
- Mioglobin : protein dalam darah yang memiliki dengan struktur bulat yang banyak mengandung oksigen dan terbentuk dari rantai polipeptida.
- Nitrous oxide* : senyawa kimia dengan rumus N_2O . memiliki wujud gas, tak berwarna dan tidak mudah terbakar.
- Sludge* : sisa hasil pembuatan gas bio, berbentuk lumpur atau endapan suspensi cair dan mikroorganisme

- Sulfurdioksida : salah satu spesies dari gas-gas oksida sulfur (SO₂). Gas ini sangat mudah terlarut dalam air, memiliki bau namun tidak berwarna
- Otomatisasi : penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (dalam industri dan sebagainya).
- Pakan : semua bahan pakan yang dapat dimakan, dicerna dan diserap oleh tubuh unggas baik sebagian maupun seluruhnya dengan tidak menimbulkan keracunan bagi ternak yang bersangkutan.
- Palatabilitas : tingkat kesesuaian cita rasa pakan bagi ternak.
- Palpasi : penilaian ternak berdasarkan perabaan untuk keperluan tertentu.
- Pedet : anak sapi.
- Pellet : bentuk masa bahan atau pakan yang dibentuk dengan cara ditekan dan dipadatkan melalui lubang cetakan secara mekanis.
- Perisble food* : makanan mudah rusak
- Postal : jenis kandang tanpa umbaran yang memiliki alas litter.
- Ransum : jumlah total bahan pakan yang diberikan (dijatahkan) kepada ternak unggas selama periode 24 jam.
- Recording* : pencatatan ternak.
- Rigor mortis* : daging menjadi keras dan kaku akibat terjadinya kekejangan (kontraksi) urat daging.
- Sapi Bakalan : sapi bukan bibit yang mempunyai sifat unggul untuk dipelihara selama kurun waktu tertentu guna tujuan produksi daging.

- Silase* : cara mengawetkan hijauan pakan ternak dalam bentuk segar (basah).
- Sludge* : Sisa hasil pembuatan gas bio, berbentuk lumpur atau endapan suspensi cair dan mikroorganisme
- Stripping* : perahan awal.
- Sulfurdioksida : salah satu spesies dari gas-gas oksida sulfur (SO_x). Gas ini sangat mudah terlarut dalam air, memiliki bau namun tidak berwarna,
- Transfer embrio : suatu teknik memasukkan embrio ke dalam alat reproduksi ternak betina sehat (resipien) dengan alat tertentu dengan tujuan agar ternak bunting.
- Vaksin : bibit penyakit (misalnya cacar) yang sudah dilemahkan.
- Zat Makanan : bahan atau zat yang terkandung dalam suatu bahan makanan atau bahan pakan.

Daftar Pustaka

Sumber Buku dan Jurnal

- Ako, A. Ilmu Ternak Perah Daerah Tropis. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press, 2013.
- Amrinarsih. Produksi Pengolahan Hasil Hewani. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2018.
- Ariani, Fenty, Arnes Yuli Vandika, dan Handy Widjaya. Implementasi Alat Pemberi Pakan Ternak Menggunakan Iot Untuk Otomatisasi Pemberian Pakan Ternak. Explore- Jurnal Sistem Informasi dan Telematika Volume 10, Nomor 2. ISSN 2087-2062/E-ISSN 2686-181X, 2019.
- Astiti, Ni Made Ayu Gemuh Rasa. Pengantar Ilmu Peternakan. Denpasar: Penerbit Universitas Warmadewa, 2018.
- Aziza, Ismi Nur. Smart Farming Untuk Peternakan Ayam. Jurnal FIKI Volume IX, No. 1, 2019.
- Bakri, C dan Saparinto. Sukses Bisnis dan Beternak Sapi Perah. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015.
- Balai Embrio Ternak Cipelang Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian, 2020.
- Betty Jenie SL. Penanganan Limbah Industri Pangan. Yogyakarta: Kanisius, 2003.
- Dwiyanto, dkk . Konflik di era Otonomi daerah dalam “Reformasi Tata Pemerintahan dan Ekonomi daerah”. PSKK-UGM. Yogyakarta. 2017
- Fauzi, Faisal Nur. Pasti panen Telur. Klaten: Hafamira, 2014.
- Hartanto, Rudy. Dian Wahyu Harjanti, Edi Prayitno, Vita Restitrisnani, Ari Prima. Manajemen Ternak Perah (Pemerahan dan Penanganan Susu). Semarang: Undip Press, 2021.
- Kamal, M. Bahan Pakan dan Ransum Ternak. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, 1998.

- Kristanti. Buku Ajar Bioteknologi Peternakan. Malang: Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, 2018.
- Mambang. Buku Ajar Teknologi Komunikasi Internet (Internet Of Things). Purwokerto: Penerbit Cv. Pena Persada, 2021.
- Manafe, Manix Etwan. Merancang Bangun Kandang Ternak Sapi Potong. NTT: Balai Besar Pelatihan Peternakan, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian, 2019.
- Maryanto, Rusmanto. Pengantar Digital Marketing: Modul Praktikum Manajemen Pemasaran Berbasis IT. Jakarta: Rusmanto Self-publishing, 2017.
- Nurdin, Ellyza . Ternak Perah dan pengembangannya. Yogyakarta: Pantaxia.2016
- Pertiwiningrum, Ambar. Instalasi biogas. Yogyakarta: CV Kolom Cetak,2015.
- Prawiradiputra, B.R., Sajimin, Purwantari ND dan Herdiawan I. Hijauan Pakan Ternak di Indonesia. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, 2006.
- Priyadarshini, R, Basuki Rahmat, Maroeto,M. Ghufron Chakim. Otomatisasi Pakan Ternak Ayam Berbasis IoT. Jurnal Abdimas Bela Negara Vol. 3 (1), 2022.
- Putri Tanama, Budi Rahayu. Manajemen Pemasaran. Bali: Universitas Udayana, 2014.
- Rawendra, Rudy dan Isyunani. Kesehatan Ternak. Jakarta: PusatPendidikan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian, 2018.
- Retnani, Yuli., Permana, Kumalasari, dan Taryati. Teknik Membuat Biskuit Pakan Ternak dari Limbah Pertanian. Jakarta: Penebar Swadaya, 2015.
- Riska, Nurul. Limbah Ternak Sifat Kimiawi dan Manfaatnya. Universitas Negeri Yogyakarta.Yogyakarta,2019.
- Sampurna, I Putu. Bali: Universitas Udayana, 2018.

- Saputro, Eko. Dasar-dasar Pengolahan Daging. Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu, 2013.
- Sihombing. Teknik Pengolahan Limbah Kegiatan Usaha Peternakan. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor. Bogor,2010
- Soeparno, Dkk.. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Teknologi Hasil Ternak. Yogyakarta: Fakultas Peternakan UGM,2001
- Standar Operasional Prosedur (Sop) Seksi Yantek Pemeliharaan Ternak Tahun 2020. Balai Embrio Ternak Cipelang Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian.
- Suci, D. M., dan W. Hermana.. Pakan Ayam. Jakarta:Penebar Swadaya, 2012.
- Susetya, Darma . Teknologi Pengolahan Penanganan Limbah Samping Peternakan. Yogyakarta: Pustaka baru Press,2010
- Susilawati, T. Sexing spermatozoa. Hasil penelitian laboratorium dan aplikasi pada sapi dan kambing. Malang: Universitas Brawijaya (UB) Press, 2014.
- Sutama I K , et al. Budidaya sapi Perah. Direktorat Budidaya Ternak Rumenansia. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta:Departemen Pertanian, 2007.
- Sutarno. Rekayasa Genetik dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan. Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 23-27, 2016.
- Syaifullah, H dan Abubakar. Beternak Sapi Potong. Jakarta: Infra Pustaka, 2013.
- Syarif, E.K dan B. Harianto. Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2011.
- Tresna, S. Pencemaran Lingkungan. Jakarta: Rineka Cipta ,2000.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2009 Tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan.

Zulfikar. Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur Ras. Jurnal Lentera. 13(1), 2013.

Sumber Internet

Abustam. 2009. Karakteristik kualitas daging. www.kualitas-daging.html. Diakses tanggal 26 Agustus 2022.

Anugerah, Pandu dkk <https://www.semanticscholar.org/paper/Konsep-Bangunan-Sehat-Pada-Kandang-Sapi-Studi-Kasus-Gusti-Sufianto/99901657030abae3aca51b33fbf489b11c7a00bb> (diakses 7 September 2022)

Gde Bidura. 2016. Bahan Ajar Bahan Makanan Ternak. Denpasar: Universitas Udayana. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/6476> (diakses 5 September 2022).

Muksid dan Agus Tri Widodo. 2017. Buku Ajar Teknologi Produksi Ternak Potong. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/14176> (diakses 7 September 2022)

Ni Wajan Lestyawati Palgunadi. 2020. Penanganan Daging. <https://distanpangan.baliprov.go.id/penanganan-daging/> (diakses tanggal 1 September 2022).

Nugroho, Agung. 2020. Upaya Digitalisasi Sektor Peternakan di Indonesia. <https://ugm.ac.id/id/berita/19559-upaya-digitalisasi-sektor-peternakan-di-indonesia> (diakses 7 September 2022)

Soeparno H, Priyanti A, Kostaman T. 2019. Riset dan Inovasi Peternakan dan Veteriner dalam Era Revolusi Industri 4.0. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/Pros.Semnas.TPV-2019-p.3-11> (diakses 5 September 2022).

Tiara Putri. 2022. Serba serbi susu pasteurisasi, manfaat hingga resiko. <https://helohehat.com/nutrisi/fakta-gizi/susu-pasteurisasi-bermanfaat-untuk-kesehatan/> (diakses 1 September 2022)

Indeks

A

Ad libitum 251, 261
Antibodi 70, 251, 261
Antigen 251, 261
Antraks 192, 251, 261

B

BCS 162, 195, 251, 261
Berat jenis 229, 231, 251, 261
Big data 77-78, 87, 251, 261
Biogas 107, 143, 251, 261, 277
Bioteknologi xii, 54, 56-58, 60-63,
68, 70, 86-87, 177, 251, 258-
259, 261, vi

Blowing fan 251, 261

C

Cage 203, 251, 261
Candling 233, 252, 261, xi
Chloroflourokarbon 92, 252, 261
Chopper 252, 261
Closed house 252, 261
Cooling pad 72, 252, 261
Crumble 252, 261

D

DNA 57, 59, 61-62, 66, 252, 261
DOC 74, 129, 131, 138, 169-170,
202, 252, 261, ix

E

Exhaust fan 73, 252, 261

F

Fase grower 252, 261
Fase layer 252, 261
Fase starter 202, 252, 261
Feses 106, 111, 252, 261
Formula 253, 261
Fotosintesis 252, 261

G

Global Warming 253, 261

H

Haugh Unit 253, 261

I

Inseminasi buatan 54, 130, 253,
261
Integrasi 90, 102-103, 253,
261, 280, ix
Internet of Things (IoT) 74,
80-81, 86, 253, 261

J

Judging 166, 253, 261, xii

K

Karkas 208, 241, 253, 261,
xi
Kecerdasan buatan 76-77, 87,
254, 261
Kolostrum 199, 254, 261
Konsentrat 156, 175-176, 197,
254, 261

L

Legum 156, 219, 261

M

Manure 254, 261

Marbling 226, 261, xi

Mash 254, 261

Metana 92-94, 112, 261

O

Otomatisasi 54, 70-71, 74, 86,
254, 257-258, 261, vi

P

Pakan xii, 5, 54, 58, 68, 73, 106,
111, 116, 132-133, 137, 144,
156, 170-171, 177-179, 218-
219, 251, 255, 257-259, 261,
268, vi

Palatabilitas 255, 261

Palpasi 197, 255, 261

Pedet 197, 199-201, 255, 261

Pellet 255, 261

Penyakit 100, 156, 190-192,
194-195, 262, xii

Postal 187-188, 255, 262, x

R

Ransum 171, 202-203, 255,
257, 262, 268

Recording 205, 255, 262

Rigor mortis 208, 255, 262

Rumput 69, 156, 172-173,
201, 262, 272, xii

S

Sapi Bakalan 255, 262

Silase 69, 255, 262

Sludge 254-255, 262

Stripping 255, 262

Sulfurdioksida 254

T

Transfer embrio 54, 65, 256,
262, viii

V

Vaksin 138, 256, 262

Z

Zat Makanan 256, 262

Profil Pelaku Perbukuan

Penulis

Profil Diri

Nama Lengkap : Erminawati, S.Pt., M.Pd.
Email : erminazahra@gmail.com
Akun Facebook : Ermina Zahra Malika
Alamat : Perum Grand Kahuripan
Klapanunggal – Bogor
Bidang Keahlian : Menulis dan mengedit Buku Teks,
Nonteks, dan Buku Paud
Jabatan : Praktisi Perbukuan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2019-sekarang : Penulis dan Editor Freelance
2. 2015-2018 : Manager CV Erzatama Karya Abadi
3. 2006 - 2010 : Editor dan Penulis di CV Ricardo publishing
4. 2005 : Guru Fisika dan Biologi di SMK Pelayaran Pesisir
Tengah Krui

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 2019-2021 : S2 Magister Teknologi Pendidikan Ibn Khaldun Bogor
2. 2004-2005 : Akta 4 di Ibnu Khaldun, Bogor
3. 1999-2003 : S1 Peternakan Institut Pertanian Bogor (IPB)
4. 1996-1999 : SMUN 1 Pesisir Tengah Lampung Barat
5. 1993-1996 : SMPN 1 Pesisir Tengan Krui
6. 1987-1993 : SDN 03 Pesisir Tengah Krui

Judul Buku yang Ditulis

1. Ensiklopedia Asal-Usul Benda dan Fenomena di Bumi, 978-623-7950-93-6 (Mediantara Semesta, 2022)
2. Ensiklopedia Asal-Usul Langit dan Bumi, 978-623-7950-94-3 (Mediantara Semesta, 2022)
3. Ensiklopedia Kisah-Kisah dalam Alquran, 978-623-7950-96-7 (Mediantara Semesta, 2022)
4. Lando si landak semut, 978-623-7950-24-0 (Mediantara Semesta, 2020)
5. Rumah baru Paulina, 978-623-7950-15-8 (Mediantara Semesta, 2020)
6. Bimo Sayang Adik, 78-602-53621-7-0 (Dian Pratama Lestari, 2020)

7. Pohon Terakhir, 978-602-5794-53-7 (Media Ilmu, 2020)
8. Mori suka bermain, 978-602-5632-36-5 (CV Arta Sarana Media, 2020)
9. Putri Malika, 978-602-9465-57-0 (UD. Nusa Jaya, 2020)
10. Madu untuk Beru, 978-602-7964-72-3 (CV Pelita Hati, 2020)
11. Imung Malas Mengerat, 978-602-7964-73-0 (CV Pelita Hati, 2020)
12. Gawai Gina, 978-602-6600-38-7 (Iranti Mitra Utama, 2020)
13. Mentilin si Tarsius Imut, 978-623-92149-8-2, CV. Jual Buku Sastra (JBS), 2020
14. Di Mana Keli?, 978-602-437-753-3 (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019)
15. Modo Ingin Pulang, 978-602-437-862-2 (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019)
16. Ayo Bawa Bekal Sendiri, 978-602-51555-0-5 (Anugerah Berkah, 2018)
17. Hati-hati dengan Minumanku, 978-602-51555-1-2 (Anugerah Berkah, 2018)
18. Hati-hati Pilih Permen, 978-602-51555-4-3 (Anugerah Berkah, 2018)
19. Tanaman Berbahaya, 978-602-51555-5-0 (Anugerah Berkah, 2018)
20. Duta Antinarkoba, 978-602-51555-7-4 (Anugerah Berkah, 2018)
21. Jangan Ambil Rumah Kami, 978-602-437-307-8 (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018)
22. Buku PAUD Kendaraan di Air, 978-979-678-539-1 (SPKN, 2017)
23. Buku PAUD Buah Kesukaanku, 978-979-678-575-9 (SPKN, 2017)
24. Buku PAUD Bunga Bangkai 978-602-485-059-3 (SPKN, 2017)
25. Buku PAUD Tanaman Obat Leli, 978-979-678-580-3 (SPKN, 2017)
26. Buku PAUD Kebun Sayur Mira, 978-979-678-532-2 (SPKN, 2017)
27. Buku PAUD Tanaman Lidah Buaya, 978-979-678-531-5 (SPKN, 2017)
28. Buku PAUD Helikopter , 978-602-485-062-3 (SPKN, 2017)
29. Buku PAUD Putri Bunga, 978-979-678-533-9 (SPKN, 2017)
30. Andi Keliling Kota, 978-979-678-537-7 (SPKN, 2017)
31. Buku PAUD Berpetualang Ke Hutan, 978-979-678-369-4 (SPKN, 2016)
32. Buku PAUD Binatang Berkaki Dua, 978-602-485-068-5 (SPKN, 2016)
33. Buku PAUD Lulu Punya Sayap, 978-602-485-069-2 (SPKN, 2016)
34. Buku PAUD Ikan Buntal, 978-979-678-689-3 (SPKN, 2016)
35. Buku PAUD Makanan Sehat, 978-979-678-378-6 (SPKN, 2016)
36. Buku PAUD Mengenal Binatang di Air, 978-979-678-388-5 (SPKN, 2016)
37. Buku PAUD Piko Pahlawan Hutan, 978-979-678-688-6 (SPKN, 2016)
38. Buku PAUD Rumah Santi (SPKN, 2016)
39. Buku PAUD Matahari, 978-979-678-542-1 (SPKN, 2016)

40. Aku Sehat Tanpa Narkoba (BNN, 2016)
41. Aku Hebat Tanpa Narkoba (BNN, 2016)
42. Buku PAUDNI Petualangan Bako, 978-602-244-160-1 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
43. Buku PAUDNI Ikan Badut, 978-602-244-150-2 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
44. Buku PAUDNI Jamu Kunyit, 978-602-244-167-0 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
45. Buku PAUDNI Berlibur ke Pesisir Barat, 978-602-244-156-4 (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2015)
46. Buku panduan pendidik PAUD kelompok usia 4-5 tahun, 978-979-678-644-2 (SPKN, 2017)
47. Budi daya okra, 978-602-5911-09-5 (SPKN, 2017)
48. Sukses beternak kambing potong, 978-623-7023-23-4 (Mediantara Semesta, 2015)
49. Tanaman hias dalam ruangan, 978-602-5597-55-8 (SPKN, 2017)

Judul Penelitian

1. Monograf pengembangan multimedia flipbook buku cerita anak, Widina Bhakti Persada Bandung, 2022
2. *Analysis of Andragogy Theory and Practice, Proceedings of the 1st UMGESHIC International Seminar on Health, Social Science and Humanities (UMGESHIC-ISHSSH 2020)*, Published by Atlantis Press.
3. Pengembangan Multimedia Flipbook Dalam Rangka Meningkatkan Literasi Anak Usia Dini Paudqu Al-Fatah Bogor, Jurnal Teknologi Pendidikan 12 (1), 163-175.

Penulis

Profil Diri

Nama Lengkap : Dwi Apriyani, S.P., M.Si
 Email : dwi.apriyani@unsil.ac.id
 Akun Instagram : @apri_dwiapriyani
 Alamat : Perum Grand Mutiara Citra Ciakar
 Kota Tasikmalaya
 Bidang Keahlian : Agribisnis
 Jabatan : Dosen



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

2019-sekarang : Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya

2018-2019 : Pusat Inovasi – LIPI Cibinong, Kab. Bogor

2015-2016 : *Career Development Center* (CDC) UNS, Surakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 2016-2018 : S2 Sains Agribisnis IPB University
2. 2011-2015 : S1 Agribisnis Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS)
3. 2009-2011 : SMA N 1 Karanganyar
4. 2006-2009 : SMP N 2 Karanganyar
5. 2000-2006 : SDN 2 Jati

Judul Buku dan Bookchapter yang Ditulis

1. Teknik Kultur In Vitro Dan Prospek Pemasaran Tanaman Purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molk.*), Bayfa Cendekia Indonesia (2022), ISBN: 978-623-5900-37-7.
2. *Building Household Food Self-Sufficiency During the Covid-19 Pandemic* (Judul Bookchapter: *Best Practices and Research in ELT Classrooms*), Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (2021), ISBN: 978-623-6225-30-1.
3. *Urgensi Green Supply Chain Management* Pada Industri Pertanian di Indonesia (Judul Bookchapter: *Bunga Rampai: Transformasi Ekonomi, Sosial, dan Budaya mewujudkan Lingkungan Berkelanjutan*), Tata Mutiara Hidup Indonesia (2022), ISBN: 978-623-8819-65-2.

Judul Penelitian

1. Rantai Pasok Sayuran Organik di PT Simply Fresh Organic Kecamatan Cipanas Kabupaten Cianjur, IPB University, 2018.
2. Analisis Supply Chain Beras di PT Mitra Desa Pamarican Kabupaten Ciamis, Universitas Siliwangi, 2021.
3. Potensi Pengembangan Usaha Tani Purwoceng (*Pimpinella pruation Molk.*) Secara in vitro untuk meningkatkan perekonomian masyarakat di Kawasan Diseng Kabupaten Wonosobo, Kemendikbudristek, 2022.
4. Strategi Pengembangan Lumbung Pangan Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Di Kabupaten Ciamis, Universitas Siliwangi, 2022.

Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal (5 tahun terakhir)

1. Evaluasi Kinerja Rantai Pasok Sayuran Organik dengan Pendekatan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR), MIX: Jurnal Ilmiah Manajemen, Vol. 8 (2) 2018.
2. Sistem Resi Gudang Kopi Arabika Gayo dalam Perpektif Kelembagaan Pengelola dan Pengguna di Kabupaten Aceh Tengah, Jurnal Ilmiah Agribisnis (JIA), Vol. 5 (2) 2020.
3. *Bullwhip Effect Study in Leaf Organic Supply Chain*, AGRARIS, Vol. 7 (1) 2021.
4. Peningkatan Nilai Tambah Susu Kambing Etawa Di Um Purefresh Kabupaten Ciamis, Jurnal Pengabdian Siliwangi, Vol. 7 (2) 2021.
5. Inovasi Bank Sayur Organik Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Setiawargi Kec. Tamansari Kota Tasikmalaya, Resona : Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat, Vol. 5 (2) 2021.
6. *Impacts of village fund on post disaster economic recovery in rural Aceh Indonesia, International Journal of Disaster Risk Reduction (Elsevier)*, Vol. 70, 15 February 2022, page 102768.
7. *Factors Affecting Delivery Performance of Pamarican District Farmers' Unhulled Rice Grain Supply Chain System of Ciamis Regency with PT Mitra Desa, Agriecobis : Journal of Agricultural Socioeconomics and Business*, Vol. 5 No. 1 (2022): March.
8. Bank Sayur Organik Alternatif Meningkatkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Di Desa Setiawargi, JURNAL CEMERLANG: Pengabdian pada Masyarakat, Vol. 4 No 2 Hal 229-240. Juni 2022.
9. Penyuluhan Budidaya Ikan Lele dalam Drum di Pekarangan Rumah untuk Meningkatkan Ketahanan Gizi Keluarga pada Masa Pandemi Covid-19, Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara, Vol 6 No 1 halaman 63-70. Januari 2022.
10. Rantai Pasok Beras Di Kecamatan Pamarican Kabupaten Ciamis Dengan Pendekatan *Food Supply Chain Networks*, MAHATANI: Jurnal Agribisnis (*Agribusiness and Agricultural Economics Journal*), Vol 5 No. 1 Hal 111-122. Juni 2022.
11. *Rice Supply Chain Performance Analysis Using The Supply Chain Operational Reference (SCOR) Approach, Journal of Agri Socio Economics and Business*, Vol 4 No 02 Hal 69-80 Desember 2022.

Penulis

Profil Diri

Nama Lengkap : Eni Dwi Karmiyantiningsih,S.Pt
Email : enidwikarmiyantiningsih@gmail.com
Instansi : SMK Negeri 1 Cangkringan
Alamat Instansi : SMK Negeri 1 Cangkringan, Sintokan,
Wukirsari, Cangkringan, Sleman,
Yogyakarta



Bidang Keahlian : Agribisnis Ternak Ruminansia

Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

Guru SMK Negeri 1 Cangkringan (Tahun 2005 s.d sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada (lulus Tahun 2002)
2. Akta mengajar Universitas Negeri Yogyakarta (Lulus Tahun 2004)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 tahun terakhir),

1. Pura-Pura Tidak Rindu, MCM, 2022
2. Melaksanakan Pemerahan, MCM, 2022
3. Membuat Ransum, MCM, 2021
4. Agribisnis Pembibitan Ternak. Deepublish (CV. Budi Utama), 2021
5. Luka, MCM, 2021
6. Program Picasso, MCM, 2021
7. Dasar-Dasar Kesehatan Ternak, MCM, 2021
8. Menerapkan Dasar Kesehatan Ternak, Kemendikbud, 2018

Judul Artikel Pendidikan Populer dan tahun Terbit (10 tahun terakhir)

1. *Snowball Throwing* Tingkatkan Keaktifan Siswa Pada Mata Pelajaran Agribisnis Pakan Ternak Ruminansia (2022)
2. *Discovery Learning* Tingkatkan Hasil Belajar siswa Pada Mata Pelajaran Agribisnis Ternak Ruminansia Pedaging (2022)
3. Tutor Sebaya Tingkatkan Ketrampilan Siswa Gunakan *Drenching Gun* (2021)

Penelaah

Profil Diri

Nama : Dr. Ir. Andriyono Kilat Adhi
Tempat/Tanggal Lahir : Ponorogo, 11 Juni 1960
Jabatan Akademik : Staf Pengajar/Dosen
Perguruan Tinggi : Departemen Agribisnis FEM IPB
Alamat : Jl. Kamper Kampus IPB Darmaga,
Bogor, Jawa Barat 16680



Alamat Rumah : Baranangsiang Indah G VI/16 Bogor 16143

Alamat e-mail : andriyono@apps.ipb.ac.id

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Komunikasi Pembangunan Pertanian (S-1), Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan (Semester ganjil 1994–1998)
2. Dosen Pembangunan Masyarakat Pasca Sarjana (S-3) Penyuluhan Pembangunan (Semester genap 1997–2001)
3. Dosen Evaluasi Program Penyuluhan Pasca Sarjana (S-2) Penyuluhan Pembangunan (Semester Ganjil 1997–2001)
3. Dosen Perencanaan Program Penyuluhan Pasca Sarjana (S-2) Penyuluhan Pembangunan (Semester genap 1997–2001)
4. Dosen Manajemen Mutu Terpadu Pasca Sarjana (S-3) Penyuluhan Pembangunan (Semester genap 2001)
5. Dosen Bisnis Internasional (S-2) Agribisnis (Semester genap 2008–Sekarang)
6. Dosen Pembangunan dan Politik Agribisnis (S-1) Agribisnis (Semester genap 2008–Sekarang)
7. Dosen Pengantar Kewirausahaan (S-1) Tingkat Persiapan Bersama (Semester genap 2008–Sekarang)
8. Dosen Sistem dan Usaha Agribisnis Magister pada Magister Sains Agribisnis (Semester ganjil 2010–sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Sarjana Peternakan Institut Pertanian Bogor Program Studi Sosial Ekonomi Peternakan/ Sosial Ekonomi (1983).

2. Doktor *Scientarium Agrarium* (Dr. Sc. agr) Universitas Göttingen, Jerman *Institut of Rural Development/ Sosial Ekonomi Pembangunan Pertanian* (1992).

Pelatihan Profesional Terpilih

1. Tahun 1991, *Ziel Orientierte Projekt Planung (ZOPP) Workshop* (Lokakarya Perencanaan Proyek yang Berorientasi pada Tujuan) Universitas Göttingen, Jerman 5 hari.
2. Tahun 1994, Manajemen Mutu Terpadu pada Lembaga Pendidikan Tinggi HEDS Project Dikti 5 hari.
3. Tahun 1995, Manajemen Mutu Terpadu pada Lembaga Pendidikan Tinggi Bidang Ekonomi Proyek PSLPT Dikti 5 hari.
4. Tahun 1996, Penataran Metodologi Penelitian Bidang Sosial Ekonomi Proyek PSLPT Dikti 6 hari.

Produk Bahan Ajar

1. Handouts cetak, Mata Kuliah Pembangunan Masyarakat Program Pasca Sarjana Semester ganjil tahun 2000.
2. Handouts cetak, Mata Kuliah Evaluasi Program Penyuluhan Program Pasca Sarjana Semester ganjil tahun 2000.
3. Handouts cetak, Perencanaan Program Penyuluhan Program Pasca Sarjana Semester genap tahun 2000.
4. Handouts cetak, Bisnis Internasional Program Sarjana Semester genap 2009 dan 2010.
5. Handouts cetak, Pembangunan dan Politik Agribisnis Program Sarjana Semester genap 2009 dan 2010.
6. Handouts cetak, Pengantar Kewirausahaan Program Sarjana Semester Genap 2009.

Pengalaman Penelitian

1. Tahun 2002, Kinerja dan Peluang Ekspor Produk Agribisnis dan Kelautan di Uni Eropa, Ketua (PRIME - Deptan)
2. Tahun 2003, Kinerja dan Peluang Ekspor Produk Perikanan dan Kelautan Indonesia di Uni Eropa, Ketua (PRIME - Deptan)
3. Tahun 2004, Peluang Ekspor Produk Unggulan Indonesia di Uni Eropa, Ketua (PRIME - Deptan)

4. Tahun 2004, *Rapid Alert System for Food and Feed* dan Implikasinya bagi Ekspor Produk Perikanan dan Kelautan Indonesia, Ketua (PRIME - Deptan)
5. Tahun 2006, Penyusunan Desain *Notification Body*, Ketua, Badan Nasional Standardisasi Profesi (BNSP)
6. Tahun 2006, Sistem dan Prosedur Keuangan berbasis Web, Anggota (World Bank - Depdiknas)
7. Tahun 2007, *Shrimp Farm and Processor Quality and Safety*, Anggota (Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, the Netherlands)
8. Tahun 2009, Penyusunan Masterplan Penanaman Modal di Kabupaten Bangka, Ketua (Badan Penanaman Modal Kabupaten Bangka)

Karya Ilmiah dan Tahun Terbit (10 tahun terakhir)

1. Qalsum, Ummi, Andriyono Kilat Adhi, dan Anna Fariyanti. 2018. Pemasaran dan Nilai Tambah Rumput Laut di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. *MIX Jurnal Ilmiah Manajemen*, Vol 8 (3), hal 541-561.
2. Pujiati, Riska, Muhammad Firdaus, Andriyono Kilat Adhi and Bernhard Brümmer. 2014. *The Impact of Regional Trade Agreements to the Commodity Trade Flows (Case Study: International Palm Oil Trade)*. *Agribusiness Forum*. Vol 14 (2), pp.193-206.
3. Ibannah, Indah, Andriyono Kilat Adhi dan Dwi Rachmina. 2014. Dampak Program Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu terhadap Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai di Kabupaten Jember . *Jurnal Agribisnis Indonesia*. Vol 2 (2), hal. 141-158.
4. Anggraeni, Dessy, TJ Jaghdani, Andriyono Kilat Adhi, Amzul Rifin and Bernhard Brümmer. 2014. *Rice Price Volatilily Measurement in Indonesia using GARCH and GARCH-X Method. Conference on International Research and Food Security*.
5. Cendrawasih, Rizki Rahmawati, Netti Tinaprilla dan Andriyono Kilat Adhi. 2019. Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi pada Sistem Tanam Jajar Legowo di Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol 36 (2), hal. 149-162.
6. Qashiratuttarafi, Q, Andriyono Kilat Adhi dan Wahyu Budi Priatna. 2019. Pola Distribusi Rantai Pasok Jaringan Madu Hutan Sumbawa (JMHS) di Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *Forum Agribisnis*, Vol 9 (1), hal. 17-32.

Kegiatan Profesional/Pengabdian Kepada Masyarakat

1. 1996–2000, Konsultasi/Pengembangan SDM IPB di Bogor, Purwokerto, Jayapura, Mataram, Palu, Kendari, Kupang.
2. 2006, Konsultasi/Sosialisasi Program WTO di Departemen Perdagangan, Jakarta.
3. 2006–2007, Konsultasi dan Workshop/Antisipasi Embargo Produk Perikanan dan Kelautan Indonesia di Uni Eropa di Surabaya.
4. 2007, Konsultasi dan Workshop/Trilateral Cooperation Program on Shrimp between Indonesia, Malaysia and the Netherlands di The Hague, Belanda.
5. 2007–2009, Pelatih/Pemberdayaan Peran Petani dan Organisasi Petani/HKTI di Ciawi dan Jakarta.

Jabatan dalam Pengelolaan Institusi

1. Sekretaris Program Studi Penyuluhan Pembangunan, Program Pasca Sarjana IPB (1994–1999)
2. Wakil Sekretaris, Lembaga Penelitian IPB (1994–1995)
3. Koordinator, Kerjasama IPB-Georg-August Universität Göttingen (GAUG) Jerman (1993–1996)
4. Deputy Director, Consortium IPB-GAUG Jerman (1996–2001)
5. Asisten Direktur/Monitoring dan Evaluasi, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, HEDS Project (1993–1996)
6. Asisten Direktur/Pelatihan Singkat Dalam Negeri, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi (HEP-ADB Project) (1996–2000)
7. Atase Pertanian RI di Uni Eropa, Perutusan Republik Indonesia untuk Masyarakat Eropa (PRIME) Brussels (2001–2005)
8. Ketua Komisi Pengembangan dan Kerjasama Luar Negeri, Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB (2006 – Sekarang)
9. Direktur Eksekutif, *Food and Agribusiness Center* (2005 – Sekarang)
10. Direktur Eksekutif, *Indonesian Seafood Development Center* (2006–Sekarang)
11. Sekretaris Eksekutif, *Trilateral Cooperation Program on Shrimp between Indonesia, Malaysia and the Netherlands* (2007–2009)
12. Sekretaris Eksekutif, Himpunan Kerukunan Tani Indonesia (2007–2010)
13. Direktur Eksekutif, Himpunan Kerukunan Tani Indonesia 2010–Sekarang

Penelaah

Profil Diri

Nama : R. Ahmad Romadhoni Surya Putra,
Ir., S.Pt., M.Sc. Ph.D., IPM.

Alamat Email : ahmadromadhoni@ugm.ac.id
rars.putra@gmail.com

Akun Facebook : Ahmad Romadhoni

Alamat Kantor : Fakultas Peternakan UGM
Jl. Fauna 3, Yogyakarta, Indonesia 55281
Phone : +62 274 513363,
Fax : +62 274 521578

Bidang Keahlian : Dosen dengan bidang penelitian Farm Management,
Technology Assesment, Impact Evaluation,
Livestock Policy, dan System Dynamic Model

Jabatan : Lektor Kepala



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada (2021 – 2026)
2. Lektor Kepala pada Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2020 – saat ini)
3. Anggota Senat Akademik Universitas Gadjah Mada (2020 – 2021)
4. Sekretaris Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada (2019 – 2021)
5. Reviewer Nasional Penelitian, Direktorat Penelitian, Universitas Gadjah Mada (2017 – saat ini)
6. Kepala Laboratorium Komunikasi dan Pembangunan Masyarakat, Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2017 – 2019)
7. Anggota Senat Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada (2016 – 2021)
8. Lektor pada Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2016 – 2020)
9. Dosen di Departemen Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah (2005 – saat ini)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. Insinyur (Ir.) dari Fakultas Peternakan UGM, 2018.
2. PhD in Agricultural Economics, Department Food and Resources Economics, Faculty of Science, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark, 2012–2016.

3. Master of Science (M.Sc.) in Development Communication, Department of Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, Thailand, 2009–2012.
4. Sarjana Peternakan (S.Pt.) dari Fakultas Peternakan UGM, 1999–2004.

Publikasi Ilmiah (Jurnal)

1. Fang, W., Z. Liu, and A. R. S. Putra (2022). Role of research and development in green economic growth through renewable energy development: Empirical evidence from South Asia. *Renewable Energy*, Vol. 194 (July 2022), Pages 1142-1152
2. Panjono, A. Priyanti, Aryogi, A. Wibowo, A. R. S. Putra, B. A. Atmoko, H. Maulana, B. W. Prabowo (2022). Kinerja Induk Sapi Peranakan Ongole di Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang (Performance of Ongole Crossbreeds in Kragan District, Rembang Regency). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* 7 (1): (66-71).
3. Liu, Z., T. L. Vu, T. T. H. Phan, T. Q. Ngo, N. H. V. Anh, and A. R. S. Putra (2022). Financial inclusion and green economic performance for energy efficiency finance. *Economic Change and Restructuring* (2022), pp. 1-31.
4. Liu, Z., T. Yin, A. R. S. Putra, and M. Sadiq (2022). Public Spending as A New Determinate of Sustainable Development Goal and Green Economic Recovery: Policy Perspective Analysis in The Post-Covid Era. *Climate Change Economics*, Vol. 13, No. 03, p. 2240007
5. Sulastri, E., F.T. Haryadi, B. Guntoro, B., S. Andarwati, and A. R. S. Putra (2021). Kemandirian Peternak Sapi Perah Anggota Koperasi Susu Warga Mulya Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta (The Self-reliance of Warga Mulya Dairy Cooperative Members, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Kawistara*, 11(3), 282-295.
6. Perwitasari, F. D., A. R. S. Putra, B. Suwignyo, and R. Widiati. (2021). Analysis of the Potential of Beef Cattle Business Development in Indramayu District. *Animal Production*, 23(2), 127-137.
7. Salim, I., S. P. Syahlani, and A. R. S. Putra (2020). Strategi Implementasi Kebijakan Pemerintah pada Manajemen Rantai Pasokan Ayam Broiler di Indonesia (Implementation Strategy of Government Policy on Broiler Chicken Supply Chain Management in Indonesia). *Jurnal Agro Ekonomi*, Vol. 38, No.2, pp. 77-90
6. Widarni, N. A. A., T. A. Kusumastuti, and A. R. S. Putra (2020). A study on farmers' choice in integrating paddy and cattle farming as farm management practices. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, vol. 45, no. 4, pp. 356-364

7. Bawono, W., S. Nurtini, and A. R. S. Putra. (2020). The Influence of Socio Economics Characteristics and Meat Self-Sufficiency Policy on Beef Cattle Farmer's Income in Indonesia. *Buletin Peternakan* 44 (3): 103-108
8. Agustine R., S. Bintara, S. Andarwati, M. A. U Muzayyanah, T. S. M. Widi, and A. R. S. Putra (2019). Analysis in making decision of farmer to select bull frozen semen in Indonesia. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 44(3): 323 - 332
9. Putra, A. R. S., F. T. Haryadi, B. Guntoro, E. Sulastri, and S. Andarwati (2019). Development of Learning Material for the Livestock Production System at the Beef Cattle Farmers. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2): 237 – 250.
10. Putra, A. R. S., Pedersen, S. M., & Liu, Z. (2019). Biogas diffusion among small scale farmers in Indonesia: An application of duration analysis. *Land Use Policy*, 86, 399-405.
11. Putra, A. R. S., Widodo, W., & Suparno, N. (2019). Dampak Pemanfaatan Biogas pada Rumah Tangga Petani di Kabupaten Boyolali (The impacts of biogas utilization in farmer's household scale in Boyolali Regency). *BERDIKARI: Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 7(1), 22-26.
12. Putra, A. R. S. and S. M. Pedersen. 2018. Biogas Technology Diffusion Among Farmers Through Rural Communication Network: A Case from Indonesia. *Journal of Rural and Community Development* 14 (3): 107-117.

Judul Penelitian

1. Analisis Aktor dan Kelembagaan Rantai Nilai pada Industri Persusuan di Jawa. 2022. Rekognisi Tugas Akhir.
2. Peran Kelembagaan Koperasi Susu dalam Rantai Nilai Industri Persusuan di Daerah Istimewa Yogyakarta. 2021. Hibah Tematik Fakultas Peternakan UGM.
3. Strategi Pengembangan dan Kajian Kelayakan Usaha Sapi Bali Polled Sebagai Sapi Lokal Unggul di Indonesia. 2021. Hibah Penelitian Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
4. Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Lokal Berbasis Preferensi Peternak di Jawa Tengah. 2021. Hibah Penelitian Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
5. Optimasi Ketersediaan Daging Sapi di Jawa Tengah Berdasarkan Simulasi Pendekatan System Dynamics. 2021. Rekognisi Tugas Akhir (RTA) Universitas Gadjah Mada.
6. Permodelan Zakat Peternakan Sebagai Indikator Kesejahteraan Peternak. 2020. Pendanaan Mandiri.

7. Strategi Pengembangan Usaha Peternakan Sapi Potong Rakyat Berbasis Parameter Pembangunan Struktural dan Pola Pengambilan Keputusan Peternak. 2018–2020. Hibah Riset Simlitabmas, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
8. Kajian Identifikasi Kemitraan Strategis Usaha Peternakan Sapi Potong di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). 2019. Bekerja sama dengan Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) Indonesia.
9. Dairy Market Survey in East and Central Java Provinces. 2019. The Australia-Indonesia Partnership for Promoting Rural Incomes through Support for Markets in Agriculture (PRISMA).
10. Dampak Penerapan Model Integrasi Tanaman Ternak Pada Rumah Tangga Petani Skala Kecil di Kabupaten Magelang. 2019. Rekognisi Tugas Akhir (RTA) Universitas Gadjah Mada.

Editor

Profil Diri

Nama lengkap : Kinkin Suartini, M.Pd.
 Email : karyakinkin@gmail.com
 Instansi : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
 Alamat Instansi : Jl. Ir. H. Juanda No.95 Ciputat
 Tangerang Selatan Banten
 Bidang Keahlian : Pendidikan Fisika



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Pendidikan Fisika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (2006 sampai sekarang)
2. Penulis lepas buku pendidikan, biografi, bisnis (2007 sampai sekarang)
3. Penyunting lepas buku pendidikan, biografi, bisnis (2014 sampai sekarang)
4. Asesor di LSP Penulis dan Editor Profesional (2018 sampai sekarang)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S1 Pendidikan Fisika Universitas Negeri Sebelas Maret (UNS) Surakarta, Lulus 2002
2. S2 Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung, Lulus 2006
3. S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Universitas Negeri Jakarta (UNJ), Masuk 2022

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 tahun terakhir):

1. Reboisasi Save Our Earth (Arwana Sungai Kapuas), 2013.
2. Pentingnya Sistem Pencernaan Tubuh (Gelegar Nusantara), 2013.
3. Pancaindera Manusia (Abadi Zam-Zam), 2013.
4. Senang Menulis, Awal Menjadi Seorang Jurnalis (Abadi Zam-Zam), 2013.
5. My Rival is My Village Girl (Abadi Zam-Zam), 2013.
6. Atmosfer Pelindung Bumi (GIP), 2014.
7. Keistimewaan Listrik (GIP), 2014.
8. Anekaragam Manfaat Magnet (GIP), 2014.
9. Klasifikasi Energi (GIP), 2014.
10. Fighting Story: Ikhsan K. Suhartono (Kinzamedia), 2021.
11. Menjadi Couplepreneur Tangguh Ala Master Apotek (Kinzamedia), 2021.
12. Master Marketing (Kinzamedia), 2021.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 tahun terakhir):

1. Pengaruh Metode Mind Mapping terhadap Pemahaman Mahasiswa dalam Membuat Kerangka Berpikir pada Penyusunan Proposal Penelitian (2012)
2. Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Model Polya terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematika–Fisika Mahasiswa pada Materi Teori Kuantum Atom (2013)
3. Analisis Penguasaan Guru Madrasah Aliyah (MA) dalam Menyusun Penilaian Pembelajaran Fisika Berdasarkan Kurikulum 2013 (2014)
4. Pengaruh Media Virtual Experiment terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Termodinamika (2014)
5. Pengaruh Modul Berbasis Mind Map terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Dinamika Rotasi (2015)
6. Deskripsi Keterampilan Mahasiswa dalam Membuat Pertanyaan Tes Berdasarkan Taksonomi Bloom pada Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran Fisika (2016)
7. Deskripsi Keterampilan Presentasi Mahasiswa dalam Mata Kuliah Fisika Modern pada Konsep Fisika Kuantum (2017)
8. Deskripsi Keterampilan Mahasiswa dalam Mendesain Pembelajaran Fisika SMA/MA pada Mata Kuliah Pengajaran Mikro (2018)
9. Deskripsi Kemampuan Mahasiswa Prodi Tadris Fisika dalam Menyelesaikan Soal High Order-Thinking Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi (2019)

10. Desain Model Islamic Physics Learning Berorientasi Kebiasaan Berpikir Fisikawan Muslim untuk Siswa Madrasah Berbasis Pesantren di Indonesia (2020)

Buku yang Pernah ditelaah, direviu, dibuat ilustrasi dan/atau dinilai (10 tahun terakhir):

1. Buku teks fisika kelas X Kurikulum 2013 (2019).

Buku yang Pernah Disunting

1. Pengukuran (GIP), 2014.
2. Gerak (GIP), 2014.
3. Panas (GIP), 2014.
4. Mekanika Tuas (GIP), 2014.
5. Mekanika Vektor (GIP), 2014.
6. Dinamika Gaya (GIP), 2014.
7. Fluida (GIP), 2014.
8. Getaran dan Gelombang (GIP), 2014.
9. Listrik Magnet (GIP), 2014.
10. IPA 1 (GIP), 2014.
11. IPA 3 (GIP), 2014.
12. IPA 4 (GIP), 2014.
13. Memancing Mikroba dari Sampah (Kinzamedia), 2020,
14. Analisis Kandungan Formalin pada Tahu (Kinzamedia), 2020,
15. Pemanfaatan Metode Geolistrik Resistivitas (Kinzamedia), 2020.
16. Fisika Cambridge Kelas XI (Pusbuk), 2021.
17. Fisika Kelas XII (Pusbuk), 2022.

Desainer

Profil Diri

Nama Lengkap : Malikul Falah
Pos-el (Email) : malikulfalah@gmail.com
Facebook : malikulfalah
Alamat Kantor : Grand Kahuripan Blok EG-16
Klapanunggal Bogor
Bidang Keahlian : Desain Grafis, Layout, Ilustrasi



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2015-sekarang : Praktisi desain dan penerbitan (Bogor)
2. 2013-2015 : Desainer PT Zaytuna Ufuk Abadi (Jakarta)

3. 2011-2013 : Desainer PT Ufuk Publishing House (Jakarta)
4. 2010-2011 : Layouter/Desainer PT Leuser Cita Pustaka (Jakarta)
5. 2006-2010 : Layouter/Desainer PT Ricardo Publishing (Jakarta)

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. 1999-2001 : SMAN 1 Singaparna
2. 2001-2002 : Desain Grafis PIKMI Garuda Bandung
3. 2007-2008 : Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pancasila

Karya Layout/Desain Buku dan lainnya (10 tahun terakhir)

1. Indeks Keterbukaan Informasi Publik (IKIP), Komisi Informasi, 2022
2. Lando si landak semut, Mediantara Semesta, 2020
3. Rumah baru Paulina, Mediantara Semesta, 2020
4. Bimo Sayang Adik, Dian Pratama Lestari, 2020
5. Putri Malika, UD. Nusa Jaya, 2020
6. Madu untuk Beru, CV Pelita Hati, 2020
7. Mentilin si Tarsius Imut, CV. Jual Buku Sastra (JBS), 2020
8. Kupu-kupu yang lucu, Mediantara Semesta, 2020
9. Mandar Dengkur, Mediantara Semesta, 2020
10. Sayap-sayap Tengkwang, Mediantara Semesta, 2020
11. Mato, si Pohon Matoa, Mediantara Semesta, 2020
12. Pesu si Lumba-Lumba Air Tawar, Mediantara Semesta, 2020
13. Ada Apa di Kebun? Mediantara Semesta, 2020.
14. Di Mana Keli? Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
15. Modo Ingin Pulang, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019.
16. Jangan Ambil Rumah Kami, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018.
17. Indeks Demokrasi Indonesia 2017. Citra Demokrasi Minim Kapasitas. Kementerian Koordinator Bidang Politik, Hukum, dan Keamanan.

Penghargaan yang Pernah Diraih

1. Penulis terpilih Gerakan Literasi Nasional Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kemendikbud 2019.
2. Desainer Terbaik Kategori Fiksi Remaja, Indonesia Membumi KPK-IKAPI 2016.

Ilustrator

Profil Diri

Nama Lengkap : Yul Chaidir
Pos-el : yulczul@yahoo.com
zul.illustrator@gmail.com
Instagram : yul_c_illustrator
Alamat Rumah : Pedongkelan Belakang RT 002/RW 013,
No. 73, Kapuk, Cengkareng, Jakarta Barat, 11720
Bidang Keahlian : Ilustrasi dan Animator



Riwayat Pekerjaan /Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2009–2011 : Ilustrator lepas, PT Kompas Gramedia.
2. 2011–2016 : Staf Ilustrator, PT Zikrul Hakim-Bestari.
3. 2016–2019 : Ilustrator lepas, PT Tiga Serangkai.
4. 2016–2019 : Ilustrator lepas, PT Pustaka Tanah Air.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

SMEA 6 PGRI, Tahun 1991.

Karya/Pameran/Eksibisi (10 tahun terakhir):

1. Seri Pengetahuanku-Ruang Angkasa, Zikrul-Bestari (2014)
2. Fabel-Komik, Nectar-Zikrul-Bestari (2015)
3. Seri Kesatria Cilik, Tiga Serangkai (2015)
4. Seri Nabi-nabi Ulul Azmi, Ziyad Publishing (2015)
5. 30 Dongeng Seru Untuk Anak, Tiga Serangkai (2016)
6. Dongeng 5 benua, Zikrul-Bestari (2016)
7. Mukjizat Hebat, Zikrul-Bestari (2016)
8. Seri Selebritas Langit, Tiga Serangkai (2017)
9. Ensiklopedia Petualangan Mesjid di Dunia, Ihsan Media (2020)
10. Ilustrasi PAI & PAB, PAUD, Pusat Perbukuan, Kemenristekdikti (2021–2022)
11. Ilustrasi PAI, Dirjen PAI, Kemenag (2022)