

TEKNIK MANAJEMEN DAN PENGELOLAAN

HEWAN PERCOBAAN

Memahami perawatan dan kesejahteraan hewan percobaan



Editor :

Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si
Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D
Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si
Dr. Ir. Muhammad Wiharto, M.Si
drh. Hamdu Hamjaya P., M.Sc

**TEKNIK MANAJEMEN DAN PENGELOLAAN HEWAN
PERCOBAAN**

Memahami Perawatan Dan Kesejahteraan Hewan Percobaan

Editor :

Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si.

Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D

Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si.

Dr. Ir. Muh. Wiharto Caronge, M.SI

drh. Hamdu Hamjaya P., M.Sc.

Penerbit Jurusan Biologi FMIPA UNM

Kampus UNM Parangtambung

Jalan Malengkeri Raya

MAKASSAR

Email: biopress@unm.ac.id

Hasil Kerjasama:

Jurusan Biologi FMIPA UNM

&

Balai Besar Veteriner Maros

TEKNIK MANAJEMEN DAN PENGELOLAAN HEWAN PERCOBAAN

(Memahami Perawatan Dan Kesejahteraan Hewan Percobaan)

Penulis : M. Yusuf, Muhamad Rafliansyah Al-Gizar, Yahdiel Yudistira A. Rorrong, Deny Romadhon Badaring, Hajar Aswanti, Siti Maulyda Ayu MZ, Nurazizah, Aulia Dzalsabila, Mutmainnah Ahyar, Wirda Wulan, Mentari Jelita Putri, Widya Faramitha Arisma

Editor : Dr. A. Mu'nisa, S.Si., M.Si.
Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D
Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si.
Dr. Ir. Muh. Wiharto Caronge, M.SI
drh. Hamdu Hamjaya P., M.Sc.



ISBN 978-623-94869-0-7



Februari 2022

Hak Cipta 2022, pada Penulis

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun tanpa izin sah dari penerbit.

Jurusan Biologi FMIPA UNM
Kampus UNM Parangtambung
Jalan Malengkeri Raya
Makassar
Email: biopress@unm.ac.id

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan limpahan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan penyusunan buku “Teknik Manajemen dan Pengelolaan Hewan Percobaan”. Buku ini berisi tentang teknik perawatan dan kesejahteraan hewan percobaan yang dihimpun berdasarkan hasil kegiatan langsung penulis pada Kuliah Kerja Nyata - Kerja Praktik 2021 dan dari berbagai literatur. Buku ini dibuat sebagai produk dari kegiatan KKN-KP Tahun 2021 oleh Mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar angkatan 2018. Buku ini dapat diselesaikan atas bantuan dan kerjasama dari Balai Besar Veteriner Maros (BBVet Maros) Provinsi Sulawesi Selatan yang terletak di Kabupaten Maros.

Kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Risman Mangidi, S.Sos, selaku Kepala Balai Besar Veteriner Maros (BBVet Maros) yang telah menerima kami untuk melaksanakan Kerja Praktik.
2. Drs. H. Abd. Muis, M.Si, selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar
3. Dr. A. Mu'nisa, S.Si, M.Si, selaku pembimbing Kuliah Kerja Nyata - Kerja Praktik di Kabupaten Maros.

Kami menyadari buku ini masih jauh dari kesempurnaan baik materi maupun penulisan. Kami berharap buku ini dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat khususnya masyarakat Sulawesi Selatan. Semoga buku ini dapat menjadi referensi oleh para pembaca yang membutuhkan. Adapun saran dan kritikan yang membangun sangat diharapkan agar modul ini dapat menjadi karya tulis yang lebih baik. Terima kasih.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I MENCIT	1
BAB II KELINCI	10
BAB III AYAM	30
BAB IV DOMBA	50
BAB V SAPI	67
DAFTAR PUSTAKA	85
PROFIL JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNM	94
PROFIL BBVET MAROS	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Mencit.....	2
Gambar 1.2 Kandang Mencit	3
Gambar 1.3 Contoh Serutan Kayu pada Kandang Mencit.....	4
Gambar 1.4 Pakan Mencit	5
Gambar 1.5 Botol Minum Mencit	7
Gambar 1.6 Cacar pada Mencit	8
Gambar 2.1 Kelinci	11
Gambar 2.2 Kandang Kelinci	13
Gambar 2.3 Sketsa Kandang Kelinci	14
Gambar 2.4 Pakan Kelinci	17
Gambar 2.5 Pakan Hijau Kelinci	18
Gambar 3.1 Ayam Ras	30
Gambar 3.2 Ventilasi pada Kandang Ayam.....	32
Gambar 3.3 Tempat Minum Ayam	33
Gambar 3.4 Ayam yang Sakit	35
Gambar 3.5 Ayam Broiler	37
Gambar 3.6 Kandang Ayam	39
Gambar 4.1 Domba	51
Gambar 4.2 Kandang Panggung	53
Gambar 4.3 Pakan hijauan Domba	55
Gambar 4.5 Pakan Konsentrat Domba.....	56
Gambar 4.6 Domba Sehat	66
Gambar 5.1 Sapi Lokal	67
Gambar 5.2 Kandang Sapi	70
Gambar 5.3 Sketsa Kandang Sapi Ideal	71
Gambar 5.4 Pakan Hijauan	74
Gambar 5.5 Antraks pada Sapi.....	76
Gambar 5.6 Sapi Pengidap <i>Septichaemia epizootica</i>	77

Gambar 5.7 Surra pada Sapi.....	78
Gambar 5.8 <i>Malignant catharral fever</i> pada Sapi	79
Gambar 5.9 <i>Scabies</i> pada Sapi	80
Gambar 5.10 <i>Bovine ephemeral fever</i> pada sapi	81
Gambar 5.11 <i>Helminthiasis</i> pada Sapi	82
Gambar 6 Skema Alur spesimen Balai Besar Veteriner Maros	100

MENCIT



1. Definisi Mencit

Mencit merupakan salah satu hewan yang sering dipakai untuk percobaan. Penggunaan mencit sebagai model laboratorium berkisar 40%. Mencit banyak digunakan sebagai hewan laboratorium karena memiliki kelebihan seperti siklus hidup relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi, mudah ditangani, serta sifat produksi dan karakteristik reproduksinya mirip hewan mamalia lain, seperti sapi, kambing, domba, dan babi (Nugroho, 2018).

Mencit dapat hidup mencapai umur 1-3 tahun. Hewan ini paling kecil diantara jenisnya dan memiliki galur mencit yang berwarna putih. Mencit termasuk hewan pengerat (rodentia) yang dapat dengan cepat berkembang biak. Mencit liar atau mencit rumah adalah hewan semarga dengan mencit laboratorium. Pemeliharaan hewan ini relative muda, walaupun dalam jumlah yang banyak. Pemeliharaannya ekonomis dan efisien dalam hal tempat dan biaya. Mencit laboratorium mempunyai berat badan yang hampir sama dengan mencit liar, yaitu 18-20 gram pada umur 4 minggu dan 30-40 gram pada umur 6 minggu atau lebih. Mencit memiliki variasi genetic cukup besar serta sifat anatomis dan 27 fisiologinya terkarakterisasi dengan baik (Malole & Pramono, 1989).

Adapun klasifikasi mencit menurut Riskana (1999) adalah sebagai berikut

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Class	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i>



Gambar 1.1 Mencit

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan mamalia yang mempunyai ciri fisiologi dan biokomia yang hampir menyerupai manusia. Mencit memiliki kemampuan fisik yang khas/unik, kemampuan tersebut yaitu meloncat, mencit dapat meloncat vertikal hingga 25 cm. Mencit banyak digunakan sebagai hewan uji karena hewan ini memiliki sistem reproduksi, pernapasan, dan peredaran darah yang menyerupai manusia. Salah satu keuntungan penggunaan mencit sebagai hewan uji karena mencit memiliki sistem reproduksi yang singkat dan keturunan yang dihasilkan banyak (Ngatidjan & Hakim, 2006).

Mencit jantan lebih banyak digunakan dalam penelitian karena aktif dalam beraktivitas (Oktiansyah, 2015). selain itu, mencit jantan juga tidak dipengaruhi oleh hormonal sebagaimana mencit betina (Legorreta-Herrera dkk., 2018). Pemilihan jenis kelamin jantan lebih didasarkan pada pertimbangan bahwa mencit jantan tidak mempunyai hormon estrogen, jikalau ada hanya dalam jumlah yang relatif sedikit serta kondisi hormonal pada jantan lebih stabil jika dibandingkan dengan mencit betina, karena pada mencit betina mengalami perubahan kondisi hormonal pada masa-masa tertentu seperti pada masa siklus estrus, masa kehamilan dan menyusui yang dapat mempengaruhi kondisi psikologis hewan uji tersebut. Selain itu tingkat stress pada mencit betina lebih tinggi dibandingkan dengan mencit jantan yang mungkin dapat mengganggu pada saat pengujian (Ariyanti dkk., 2007).

Mus musculus betina dapat dikenali karena jarak yang berdekatan antar lubang anus dan lubang genitalnya. Testis pada *Mus musculus* jantan pada saat matang seksual terlihat sangat jelas, berukuran relatif besar dan biasanya tidak tertutup oleh rambut. Testis dapat ditarik masuk ke dalam tubuh. *Mus musculus* betina memiliki lima pasang kelenjar susu dan puting susu sedang pada *Mus musculus* jantan tidak dijumpai (Suckow dkk., 2006).

2. Kandang Mencit

Kandang mencit di laboratorium dapat berupa kotak dengan ukuran panjang 40 cm x lebar 30 cm x tinggi 18 cm untuk kepadatan 5-7 ekor mencit. Rasio jantan dan betina yaitu: 1 ekor jantan dengan 4 ekor betina. Bahan kandang berupa plastik, aluminium atau baja tahan karat, serta dapat juga dari bahan kaca seperti akuarium. Prinsip umumnya adalah kandang harus mudah dibersihkan, disterilkan, tahan lama, tidak mudah dikerat oleh mencit. Bahan dari Polivinil klorida (PVC) tidak disarankan karena mudah dikerat oleh mencit dan susah disterilkan karena tidak tahan panas.



Gambar 1.2 Kandang mencit

Dasar kandang sebaiknya diberi materi yang dapat menyerap air, dan tidak mengandung senyawa berbahaya atau yang mengganggu penelitian. Alas kandang harus diganti secara rutin dan sesegera mungkin jika sudah basah. Jika dibiarkan maka akan menimbulkan bibit penyakit. Salah satu indikator alas kandang harus diganti adalah, terciumnya bau ammoniak. Jumlah mencit dalam kandang juga mempengaruhi frekuensi pergantian alas kandang, makin banyak mencit dalam satu kandang, makin sering alas kandang harus diganti. Setidak-tidaknya jika alas kandang diganti seminggu sekali, terutama pada musim dingin atau penghujan, udara dingin, alas kandang akan cepat basah dan lembab sehingga frekuensipenggantiannya lebih sering dalam satu minggu.

Bahan yang cocok digunakan sebagai alas kandang seperti sobekan kertas, serutan kayu, sisa gergajian kayu, sekam padi, atau zeolit aktif. Masing-masing bahan tersebut mempunyai keuntungan dan kerugian bila digunakan sebagai alas kandang pemeliharaan mencit.

1. Sobekan kertas

Murah, mudah, namun mudah kotor, mampu menyerap air. Frekuensi penggantian harus sering dilakukan.

2. Serutan kayu/sisa gergajian

Murah dan mudah diperoleh. mudah lembab, harus sering diganti. Gunakan serutan atau sisa gergajian yang halus dan kecil-kecil. Perlu diperhatikan jangan ada serutan yang kasar, karena akan melukai mencit. Sebelum digunakan harus dikeringkan terlebih dahulu.



Gambar 1.3 Contoh serutan kayu pada kandang mencit

3. Sekam padi

Relatif murah dan mudah didapat. Kurang menyerap air dan bau. Pergantian harus sering. Sebelum digunakan sebagai alas kandang harus dikeringkan terlebih dahulu

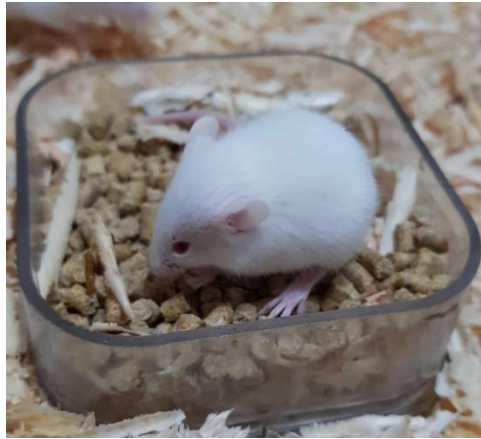
4. Zeolit aktif

Harga relatif mahal dan kadang susah dicari. Mampu menyerap air dan bau dengan baik sehingga kandang lebih sehat dan segar. Setelah pemakaian beberapa lama dapat dicuci jika kotor dan digunakan kembali setelah diaktivasi. Ukuran zeolit aktif yang digunakan adalah 2-3 mm berupa butiran kerikil halus. Penggunaan zeolit aktif dapat dikombinasikan dengan serabut atau seresah kelapa sebagai tempat bersembunyi atau sarang.

Penempatan kandang mencit sebaiknya diletakkan diruangan yang bersih, terlindung dari angin, hujan dan cahaya matahari langsung serta memperoleh sirkulasi udara yang memadai. Suhu yang cocok untuk pemeliharaan mencit sekitar 20-25°C dengan kelembaban 45-55%.

3. Pakan Mencit

Salah satu aspek yang menjadi pengaruh terhadap keberlangsungan kehidupan hewan adalah pakan, memeriksa kandungan nutrisi pada pakan merupakan hal yang harus dilakukan demi mencapai standar kesejahteraan bagi hewan uji. Berbagai enis pakan yang saat ini banyak digunakan ialah pakan berbentuk pelet dengan merek yang komersial. Menurut Hasanah (2009), pakan mencit diketahui memiliki kandungan protein 10%, lemak 3%, serat 8% dan kadar air 12%. Pakan berbentuk pelet lebih sering digunakan daripada tepung untuk mengurangi perubahan komposisi dan diperlukan untuk membuat aus gigi pada hewan mencit. Pakan sebaiknya disimpan pada suhu 15-16o C dan dihabiskan paling lama 4-6 minggu setelah kemasan dibuka.



Gambar 1.4 Pakan mencit

Nutrisi yang dibutuhkan harus kompleks, karena kebutuhan nutrisi bervariasi menurut usia, strain, status kesehatan, reproduksi, Mencit biasanya diberi makan pelet. Pelet yang dibutuhkan sebagai pakan mencit yaitu pelet dengan tekstur yang tidak keras dan tidak terlalu lunak. Kekerasan pelet itu penting. Jika terlalu lunak, itu akan cenderung mudah hancur dan banyak yang akan terbuang karena remah-remahnya jatuh ke dasar kandang. Makanan lunak juga akan berkontribusi pada peningkatan insiden maloklusi. Jika makanannya terlalu keras, mencit mungkin tidak bisa mengunyahnya.

Pada dasarnya pakan mencit harus dibuat dengan memperhatikan gizi dan juga zat-zat yang terkandung di dalamnya. Zat-zat dan gizi yang dimaksud yaitu komponen karbohidrat, protein, lemak, mineral serta vitamin. Untuk penetapan

nilai gizi biasanya di lihat dari umur dan juga jenis kalamini. Acuan yang digunakan dalam pembuatan pakan mencit yaitu seperti protein, 20-25%; lemak, 10-12%; pati, 45-55%; serat kasar, 4% atau kurang; dan abu, 5-6%. Pakan mencit harus juga mengandung vitamin A (15.000-20.000 IU/kg); vitamin D (5000 IU/kg); alfa tokoferol (50 mg/kg); asam linoleat (5-10 g/kg); timin (15-20 mg/kg); riboflavin (8 mg/kg); pantotenat (20 mg/kg); vitamin B12 (30 UG/kg); biotin (80-200 UG/kg); piridoksin (5 mg/kg); intisol (10-1000 mg/kg); dan kolin (20 h/kg). Pakan mencit juga membutuhkan kandungan kimiawi seperti asam amino esensial arginin, isoleusin, leusin, methionin, fenilalanin, treonin, tryptofan, dan valine dengan begitu kebutuhan pakan dapat terpenuhi.

Tabel 1.1 Kebutuhan nutrient mencit

Nutrien	Konsentrasi di dalam diet (%)
Protein kasar	20-25
Lemak	5-12
Serat	2-5
Karbohidrat	45-60

Sumber : (Jacoby & Fox 1984)

Standar kebutuhan pakan mencit dewasa dapat memakan 3-5gr per hari. Mencit yang sedang dalam hamil atau masa menyusui membutuhkan lebih banyak pakan per harinya. Pertumbuhan berat badan mencit normal yaitu 1 gr/ekor/hari. Hal tersebut berkaitan dengan konsumsi pakan yaitu 10 gr/ekor/hari akan meningkatkan pertumbuhan berat badan tiap harinya sebesar 1 gr/ekor/hari. Berat mencit jantan umur 4 minggu mencapai 18-20 gr, jantan dewasa kira-kira 20-40 gr, sedangkan pada betina 18-35gr. Standar kebutuhan pakan mencit lebih memperhatikan ukuran atau bobot tubuhnya. Pemberian pakan yang berlebihan dan tidak sesuai dengan standar akan menyebabkan berbagai macam penyakit

Tempat makan mencit biasanya hanya berupa baskom atau wadah kecil dengan ukuran bebas dan disesuaikan dengan kebutuhan dan ukuran kandang serta populasi dalam kandang. Bahan tempat pakan tentu saja terbuat dari bahan yang tidak mudah dikerat oleh mencit. Baskom atau wadah ini dapat diisi pakan sesuai dengan kebutuhan. Tempat minum mencit dapat menggunakan tempat minum

hamster yang dapat dibeli toko hobi hamster atau pet shop. Harganya relatif mahal, namun cukup baik digunakan sebagai tempat minum mencit. Alternatif lain adalah membuat sendiri tempat minum mencit.



Gambar 1.5 Botol minum mencit

4. Penyakit dan Penanganan Mencit yang sakit

Mencit jika tidak di pelihara berdasarkan standar pemeliharaan maka mencit akan muda terjangkit penyakit. Hal-hal seperti pemberian pakan, pemberian gizi, keadaan lingkungan seperti Suhu kandang yang kurang optima, kelembaban dan juga kebersihan kandang menjadi acuan standar kesejahteraan untuk hewan uji agar mencit terhindar dari berbagai macam penyakit. Penyakit pada mencit terbagi menjadi dua yaitu infeksi dan non infeksi. Berikut ini beberapa contoh penyakit yang biasa menyerang mencit:

a. Cacar Mencit (Ectromelia)

Penyakit cacar mencit, Virus Ectromelia adalah virus dari keluarga Poxviridae dan genus Orthopoxvirus. Cacar tikus adalah penyakit akut, sistemik, sangat mematikan yang sangat mirip dengan cacar yang disebabkan oleh virus variola khusus manusia.

Penularan : Virus *ektromelia*, yang menyebabkan penyakit cacar, ditularkan melalui kontak langsung atau fomites. Meskipun banyak rute infeksi yang mungkin secara eksperimental, paparan virus melalui trauma kulit adalah jalur alami infeksi. Lesi muncul 7-11 hari setelah infeksi pada strain yang rentan, dan virus ditumpahkan selama 3 minggu. Namun, virus telah ditemukan di keropeng dan feses selama 16 minggu pasca infeksi.

Gejala: akut, mencit mati segera setelah memperlihatkan gejala sakit kronis, tidak sehat, kaki dan ekor bengkak dengan kulit berlepuh dan lesi ulsuratif

Perubahan pasca mati: pembuluh darah penuh dengan darah, hemoragi organ visceral, lesi nekrotik pada hati dan limfa

Pencegahan dan pengendalian : penyakit cacar tikus didasarkan pada karantina dan pengaturan pemasukan dan peredaran virus ektromelia, tikus, dan bahan yang mungkin membawa virus. Namun, karena tindakan pencegahan tersebut tidak memberikan perlindungan terhadap sumber infeksi yang tidak terduga, pengujian serologi reguler (ELISA) dilakukan di banyak koloni yang menampung hewan berharga.



Gambar 1.6 Cacar pada mencit

Cacar tikus dapat didiagnosis dengan pemeriksaan histopatologis jaringan dari kasus yang dicurigai, fitur diagnostiknya adalah tanda klinis yang khas dan lesi kasar dan, secara histologis, adanya nekrosis multifokal dari banyak jaringan, dengan badan inklusi sitoplasma eosinofilik yang khas pada sel epitel di tepinya. dari lesi kulit dan mukosa. Mikroskop elektron juga merupakan tambahan diagnostik yang berharga: virion yang khas dapat dilihat pada jaringan yang terinfeksi. Virus dapat diisolasi dalam kultur sel embrio tikus dan diidentifikasi dengan cara imunologis.

b. Tyzzer

Penyakit Tyzzer sering terdaftar sebagai penyakit usus hewan. Penyakit Tyzzer, karena *Bacillus piliformis*, adalah penyakit menular fatal. Penyakit ini biasanya terjadi pada kelinci yang disapih berusia 6-8 minggu dan cenderung oleh peternakan yang buruk, kepadatan penduduk, imunosupresi, dan pola makan yang salah.

Penyebab: *Bacillus piliformis*, faktor lingkungan, seperti kepadatan penduduk, suhu lingkungan yang tinggi, beban parasit yang berat, dan pola makan yang buruk. Gejala: mencret, anoreksia, BB menurun, dapat menyebabkan kematian Penyakit Tyzzer menyebabkan nekrosis sekum, usus,

hati dan jantung. Kasus perakut mungkin hanya menunjukkan lesi usus. Lesi miokard terjadi kemudian dalam perjalanan penyakit dan lesi terutama ditemukan di ventrikel kiri dan septum. Diagnosis: ditemukan bakteri dalam sel – sel epitel usus, nodul – nodul pada hati Pencegahan: koloni mencit terinfeksi dibinasakan.

c. Pseudotuberculosis

Penyebab: *Corynebacterian pseudotuberculosis*. Gejala: lemah dan frekuensi nafas tinggi Ketika tanda-tanda klinis terjadi, mereka adalah tanda umum penyakit yang tidak spesifik – berat badan rontok, bulu acak-acakan, dan pada tikus, gangguan pernapasan. Diagnosis: Diagnosis sering awalnya dibuat melalui mikroskopis pemeriksaan jaringan yang terkena. Pewarnaan gram dari apusan jaringan atau kesan akan mengungkapkan kluster basil kecil di dalam lesi, meskipun bakteri mungkin menjadi sulit untuk ditemukan. Kultur adalah diagnostik definitive etode. Media FCN, media infus jantung otak dengan furazlidone, asam naladixic, dan colimycin, yang menghambat pertumbuhan batang Gram-negatif, adalah media pilihan untuk pertumbuhan *C. kutscheri*. Tidak ada serologi yang tersedia secara komersial untuk *C. kutscheri* . PCR adalah metode diagnostik lain yang mungkin, tetapi tidak secara luas dan tersedia secara komersial

Pencegahan: Pengobatan hewan dengan antimikroba dapat berfungsi untuk: mengobati penyakit, tetapi mungkin tidak akan menyelesaikan pembawa negara, pengobatan antibiotik juga tidak akan menghilangkan bakteri yang ada di kandang.

d. Salmonellosis

Penyebab: *Salmonella typhimurium*. Gejala: gejala klinis seperti diare, anoreksia, penampilan umum penyakit hewan pengerat (mengacak-acak) mantel, postur membungkuk), penurunan berat badan, konjungtivitis, tingkat morbiditas dan mortalitas variabel, dan pada tikus, pewarnaan porfirin pada nares luar.

Diagnosis: biasanya dibuat melalui kultur langsung dari tinja, isi usus, atau kelenjar getah bening mesenterika, yang mungkin positif ketika feses

negatif. Serotipe *Salmonella* mungkin dibedakan melalui reaksi biokimia atau melalui PCR DNA subunit ribosom

Pengendalian: Hewan yang masuk harus selalu dikarantina, bagaimanapun, dan kultur usus rutin harus menjadi bagian normal dari pemantauan kesehatan untuk setiap koloni hewan pengerat. Tikus liar harus dikecualikan dari fasilitas, dan program pengendalian hama dimasukkan tempat. kelompok hewan terinfeksi juga dapat dibinasakan, makanan dan alat tidur disterilkan.

5. Penggunaan Mencit dalam Percobaan

Sebanyak 40% studi menggunakan mencit sebagai model laboratorium (Nugroho, 2018). Mencit seringkali digunakan dalam penelitian di laboratorium yang berkaitan dengan bidang fisiologi, farmakologi, toksikologi, patologi, histopatologi (Bähr dan Wolf, 2012; Franco, 2013; Huet *et al.*, 2013; Seok *et al.*, 2013; Perrin, 2014; Pound dan Bracken, 2014; Andersen dan Winter, 2019; Herrmann *et al.*, 2019) hingga psikiatri (Fonio *et al.*, 2009). Mencit banyak digunakan sebagai hewan coba karena memiliki kelebihan seperti siklus hidup relatif pendek, banyaknya jumlah anak per kelahiran, mudah ditangani, memiliki karakteristik reproduksi mirip dengan mamalia, struktur anatomi, fisiologi serta genetik yang mirip dengan manusia (Fianti, 2017; Herrmann *et al.*, 2019).

Mencit sering dijumpai dalam riset di laboratorium yang berkaitan dengan bidang fisiologi, farmakologi, biokimia, patologi, histopatologi, toksikologi, embriologi, zoologi komparatif serta bidang biomolekuler. Di bidang kedokteran, mencit dipakai untuk keperluan diagnostik, sedangkan dalam bidang psikologi, hewan tersebut digunakan di laboratorium untuk pengamatan tingkah laku. Mencit sering digunakan karena struktur anatomi dan fisiologinya yang mempunyai kemiripan dengan struktur anatomi dan fisiologi manusia.

6. Kriteria Mencit yang Siap digunakan dalam Percobaan

Mencit yang dapat dijadikan subjek penelitian adalah mencit yang sehat, berusia 1-3 bulan dan memiliki berat badan antara 20-30 gram. Mencit dikatakan sehat apabila memiliki ciri-ciri, seperti warna bulu putih bersih dan tidak berdiri, mata jernih bersinar, serta berat badan bertambah atau tidak berkurang setiap

KELINCI



1. Defenisi Kelinci

Kelinci adalah hewan mamalia dari famili Leporidae, yang dapat ditemukan di banyak bagian bumi. Kelinci berkembang biak dengan cara beranak yang disebut vivipar. Dulunya, hewan ini adalah hewan liar yang hidup di Afrika hingga ke daratan Eropa. Pada perkembangannya, tahun 1912, kelinci diklasifikasikan dalam ordo Lagomorpha. Ordo ini dibedakan menjadi dua famili, yakni Ochtonidae dan Leporidae. Asal kata kelinci berasal dari Bahasa Belanda, yaitu *konijntje* yang berarti "anak kelinci". Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Nusantara mulai mengenali kelinci saat masa kolonial.

Menurut Rinanto (2018) Klasifikasi kelinci sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Legomorpha
Family	: Leporidae
Genus	: <i>Oryctogalus</i>
Spesies	: <i>Oryctogalus cuniculus</i>

Bagian tubuh kelinci di selimuti dengan bulu yang halus tetapi lebat, memiliki warna yang bermacam-macam mulai dari warna hitam, abu-abu, kecoklatan, hitam putih, dan lain-lain. Bagian mata pada kelinci memiliki warna kemerahan, berbentuk bulat kelongangan. Bagian hidung pada kelinci berbentuk silindris, mempunyai gigi seri di bagian depan yang digunakan kelinci untuk memotong atau mengunyah rumput (Aidah, 2021).

Secara makroskopis, lidah kelinci berbentuk pipih memanjang dengan puncak dan tepi bulat, panjangnya mencapai sekitar 5,3 cm, lebar 4,5 cm pada bagian bebas, 5 cm pada tonjolan lingual dan mencapai 4,8 cm pada akar lidah. Lidah terbagi menjadi tiga bagian; bagian anterior, tengah dan posterior. Lidah

memiliki empat permukaan; punggung, perut dan dua permukaan lateral (Aboumandour & Bakary, 2013).



Gambar 2.1 Kelinci

Bagian anterior disebut bagian bebas lidah dan mengandung puncak lingual secara rostral dan membuat sampai hampir $\frac{2}{5}$ dari panjang lidah, yang mencapai ke Panjangnya 2,2 cm, di mana permukaan punggungnya dangkal alur median punggung sekitar 1,5 cm, 0,1 cm dengan lebar dan kedalaman 0,1-0,2 cm dan menghilang sebelum puncak lingual sebesar 0,4 cm saat mulai rostral ke rostral ujung lingual menonjol sebesar 0,3 cm. Ketika permukaan ventral lidah melekat pada sublingual daerah oleh frenulum lingual tipis (ketebalan 1 ml) yang ada diawal ujung anterior lidah menyisakan panjang ujung lidah yang mencapai panjang 1,5 cm (Aboumandour & Bakary, 2013)

Kelinci digolongkan jenis ternak pseudoruminansia, yaitu herbivora yang tidak dapat mencerna serat secara baik. Fermentasi hanya terjadi di Caecum yang merupakan 50% dari seluruh kapasitas saluran pencernaan. Kelinci juga mampu melakukan caecotrophy atau coprophage, yaitu proses memakan kembali faeces di pagi atau malam hari (Rinanto, 2018)

Umur hidup kelinci dapat mencapai lima sampai sepuluh tahun dengan umur produktif dua hingga tiga tahun dan memiliki kemampuan beranak sepuluh kali per tahun. Kelinci beraktivitas secara umum pada tengah malam di kala hari mulai senja dan dapat menyesuaikan diri terhadap pengaruh lingkungan luar. Menurut Bramantiyo *et al* (2016) kelinci memiliki kemampuan biologi yang menonjol terletak pada system pencernaannya dan system reproduksinya yaitu setiap pejantan

dapat dikawinkan dengan delapan sampai sepuluh betina, jumlah anak per kelahiran enam sampai tujuh ekor, anak kelinci di sapih oleh induknya rata-rata umur enam hingga delapan minggu, setelah melahirkan, induk dapat dikawinkan kembali.

Kriteria indukan kelinci yang baik adalah memiliki potensi reproduksi yang tinggi, laju pertumbuhan cepat, periode kebuntingan pendek, cepat dewasa kelamin, dan kemampuan kawin lagi setelah melahirkan. Kelinci pertama kali dapat dikawinkan setelah pubertas yaitu pada umur 5-6 bulan. Kelinci kembali dikawinkan lagi 7-14 hari setelah beranak. Seekor indukan kelinci mampu beranak 4-5 kali dalam setahun dengan lama kebuntingan 30-35 hari serta litter size sekitar 6-8 ekor anak (Dalimunthe *et al*, 2019).

Ada dua faktor yang mempengaruhi produktifitas kelinci yaitu genetik dan lingkungan. Faktor internal seperti genetik menentukan kemampuan produksi kelinci, sedangkan faktor eksternal atau lingkungan merupakan pendukung supaya ternak mampu memproduksi sesuai dengan kemampuannya. Faktor lingkungan meliputi pakan, perkandangan, pemeliharaan penyakit dan iklim. Faktor genetik dan lingkungan memiliki hubungan sinergis, jika ternak memiliki potensi genetik unggul tanpa didukung faktor eksternal yang baik, produksinya tidak akan maksimal, begitu pula sebaliknya (Rahayu *et al*, 2019)

Kelinci merupakan hewan yang mempunyai potensi sebagai penghasil daging yang baik. Hewan ini merupakan herbivora non ruminansia yang mempunyai system lambung sederhana (tunggal) dengan perkembangan sekum seperti alat pencernaan ruminansia, sehingga hewan ini disebut ruminansia semu (pseudoruminan). Kelinci memiliki potensi cukup baik untuk dikembangkan sebagai penghasil daging, kulit, atau bulu, hewan percobaan dan untuk pelihara. Kelinci dapat menggunakan protein hijauan secara efisien, reproduksi tinggi, efisiensi pakan tinggi, hanya membutuhkan makanan dalam jumlah sedikit dan kualitas daging cukup tinggi (El-Raffa, 2004).

2. Kandang Kelinci

Manajemen perkandangan adalah salah satu faktor penting dalam melakukan usaha ternak kelinci. Pembuatan kandang hendaknya memperhitungkan bahan, kondisi, konstruksi dan perlengkapannya agar kandang tersebut dapat digunakan sebagai tempat tinggal dan berkembang biak bagi kelinci. Pembuatan kandang

dengan ketinggian kaki kandang dan bahan atap yang berbeda akan memberikan pengaruh terhadap mikro iklim kandang, yang akhirnya berpengaruh terhadap status fisiologis dan produksi ternak kelinci (Nursita *et al*, 2015).

Menurut Nursita (2015), proses pembuatan kandang kelinci pada umumnya peternak menggunakan bahan yang mudah tersedia dan murah. Penetapan ketinggian kandang yang dibuat sering kali hanya berdasarkan kebiasaan saja. adahal Kandang kelinci harus dibuat berdasarkan rancangan yang baik, disesuaikan dengan fungsi dan segi-segi biologis kelinci, serta pengaruhnya pada segi profesional peternakan untuk menjamin penampilan ternak yang optimal. (Candradiata *et al*, 2014).

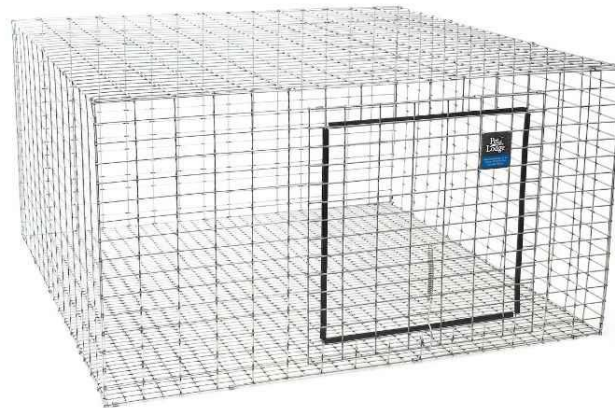
Bentuk dari kandang kelinci dibagi menjadi: kandang Sistem Postal yang merupakan kandang tanpa halaman pengumbaran, ditempatkan dalam ruangan dan cocok untuk kelinci yang masih muda. Kedua kandang Sistem Ranch yang merupakan kandang yang dilengkapi dengan halaman pengumbaran. Ketiga Kandang Battery yang merupakan kandang yang berbentuk sangkar berderet dimana satu sangkar untuk satu ekor dengan konstruksi Flatdech Battery (berjajar), Tier Battery (bertingkat), Pyramidal Battery



Gambar 2.2 Kandang kelinci

Kandang yang digunakan dalam penelitian kelinci ini adalah kandang sistem "battery" yang dibuat dalam bentuk panggung dengan ketinggian kandang 75 cm dari tanah. Rangka kandang terbuat dari kayu ukuran 4 cm x 6 cm, kayu 3 cm x 5 cm dan kayu reng. Sisi samping kandang di tutup dengan anyaman kawat dan bagian bawah kandang terbuat dari anyaman kawat dengan diameter 1cm agar kotoran dan air kencing ternak dapat terbuang dengan mudah. Setiap petak kandang berukuran panjang 70 cm, lebar 50 cm dan tinggi 50 cm. Tempat pakan dan air

minum menggunakan batok kelapa yang diletakkan di dalam bilik kandang dan digantung pada pinggir kandang (Candradiarta *et al*, 2014)..



Gambar 2.3 Sketsa kandang kelinci

Secara umum ada dua sistem perkandangan yang sering dipakai dalam beternak kelinci, yakni kandang kelinci sistem tertutup dan kandang kelinci sistem terbuka. Sistem tertutup biasanya digunakan oleh para peternak intensif sedangkan sistem terbuka banyak diadopsi oleh peternak tradisional. Masing-masing sistem perkandangan memiliki keunggulan dan kelemahannya tersendiri. Kandang kelinci sistem terbuka banyak diadopsi oleh peternak tradisional dimana usaha ternak dilakukan sebagai usaha sampingan. Kandang kelinci sistem terbuka sangat sederhana, kita tinggal memberikan pagar di sekeliling areal yang akan dijadikan kandang. Pagar cukup setinggi 0,5-1 meter, yang penting kelinci tidak bisa lolos atau loncat. Sebaiknya, pagar mempunyai pondasi yang cukup 9 dalam untuk mencegah kelinci kabur dengan menggali lubang. Dalam sistem terbuka kelinci dibiarkan lepas bebas di areal kandang. Areal kandang berupa tanah terbuka, di dalam areal disediakan kandang tertutup agar kelinci bisa berteduh dan beristirahat

Sistem tertutup biasa dipakai untuk usaha ternak yang lebih serius atau intensif. Kelebihan sistem ini kebutuhan lahannya relatif lebih kecil, perkembangan kelinci lebih terkontrol, lebih fokus pada pertumbuhan daging. Kelemahannya biaya infrastruktur lebih mahal. Untuk memulai usaha ternak kelinci dengan sistem kandang tertutup setidaknya diperlukan dua tipe kandang, yakni tipe postal dan tipe baterai. Tipe postal kandang kelinci tipe postal biasanya digunakan untuk proses perkawinan dan membesarkan anak kelinci sebelum disapih. Anak-anak kelinci biasanya disapih dari induknya setelah berumur 8 minggu. Kandang tipe postal

kurang optimal untuk pembesaran, karena kelinci yang ada didalamnya akan lebih banyak bergerak. Pada proses pembesaran gerakan kelinci sebisa mungkin dikurangi agar semakin banyak pakan yang dikonversi menjadi daging. Kandang tipe postal bisa diletakan di luar maupun di dalam ruangan. Bila ingin menempatkan kandang di luar ruangan sebaiknya gunakan dinding kandang dengan bahan tertutup seperti tripleks (jangan bilah bambu), fungsinya untuk menahan angin dan air hujan digunakan untuk proses perkawinan dan penyapihan anak, sedangkan tipe baterai digunakan untuk pembesaran.

Suhu udara dalam kandang selama penelitian cukup ideal untuk pemeliharaan ternak kelinci yaitu berkisar antara 25-26oC. Kelinci dapat hidup dan berkembang baik pada suhu ideal 15-20oC dan kelembaban ideal 60- 90%. Kelembaban udara dalam kandang selama penelitian termasuk ideal yaitu 80-82%. Kelembaban ideal untuk ternak kelinci adalah 60-90% dimana kelembaban udara maksimum terjadi pada waktu pagi hari dan minimum pada sore hari (Nursita *et al*, 2013).

2. Pakan Kelinci

Ternak kelinci memiliki beberapa keunggulan yaitu menghasilkan daging yang berkualitas tinggi dengan kadar lemak yang rendah; tidak membutuhkan areal yang luas dalam pemeliharaannya, dapat memanfaatkan bahan pakan dari berbagai jenis hijauan dan sisa dapur. Kelinci merupakan hewan herbivora non ruminansia yang sebagian besar kebutuhan pakannya berasal dari hijauan. Pakan hijauan yang diberikan untuk pakan kelinci antara lain rumput lapangan, limbah sayuran (kangkung, sawi, wortel, caisim, kol, daun singkong), daun turi, daun lamtoro, daun kembang sepatu, daun kacang panjang, daun ubi jalar, daun kacang tanah, daun dan batang jagung, daun pepaya, talas dan lain-lain (Harahap *et al*, 2019).

Kelinci pada masa pertumbuhan membutuhkan serat kasar sebesar 10-12%, Digestible Energy (DE) 2500 kkal/kg, protein kasar 16% dan lemak kasar 2%. Kelinci merupakan jenis ternak herbivora sekaligus pseudoruminant yang mempunyai kemampuan untuk mencerna serat kasar secara terbatas hal ini dikarenakan kelinci memiliki sifat coprophage yaitu memakan kembali fecesnya dan memiliki sistem pencernaan yang sederhana yaitu caecum dan usus besar yang digunakan untuk mencerna hijauan, rumput dan sejenisnya, akan tetapi kelinci juga

membutuhkan kandungan serat kasar dalam pakan agar kebutuhan serat kasar dalam tubuh kelinci tercukupi (Majiid *et al*, 2020).

Pakan merupakan faktor terpenting dalam usaha peternakan kelinci. Untuk menjamin supaya kelinci dapat berproduksi dengan baik, dibutuhkan pakan dalam jumlah cukup yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin dan air. Tersedianya hijauan seperti rumput, leguminosa, jenis hijauan seperti daun wortel, daun kangkung, dan daun kubis serta limbah pertanian seperti dedak, ampas tahu dan jenis hijauan maupun sayuran lainnya. Kelinci mampu menggunakan protein hijauan secara efisien, reproduksi tinggi, efisiensi pakan yang tinggi dan hanya membutuhkan pakan dalam jumlah sedikit (Aslimah & Muzardi, 2017).

Pakan setelah dikonsumsi oleh ternak, setiap unsur nutrisi berperan terhadap tubuh ternak untuk mempertahankan hidup dan berproduksi secara normal. Zat makanan yang dikonsumsi dipergunakan untuk hidup pokok, produksi dan sebagian lagi sebagai cadangan energi. Kebutuhan ransum kelinci dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, status fisiologis, umur, lingkungan, jenis kelamin, dan tingkat produksi yang masing-masing atau secara kombinasi dapat mempengaruhi bentuk dan komposisi tubuh atau penambahan bobot badan (Mahendra, 2019).

Makanan kelinci yang baik adalah yang mengandung sayuran hijau, biji-bijian dan makanan penguat. Hijauan pakan yang dapat diberikan antara lain rumput lapangan, limbah sayuran seperti kangkung, daun kol, daun wortel, selada air, daun ubi jalar dan lain – lain. Sayuran hijau yang akan diberikan tidak dalam keadaan segar melainkan harus melalui proses pelayuan. Proses pelayuan dapat meningkatkan nilai serat kasar juga menghilangkan getah atau racun untuk menghindari kejang-kejang atau kembung dan mencret. Dalam pemanfaatan limbah sayuran pasar harus dipadukan dengan teknologi pengolahan pakan (Wahyuningrum, 2019).

Pakan yang diberikan kepada kelinci harus seimbang, tidak hanya asal cukup ataupun banyak. Pakan yang diberikan tidak hanya hijauan tetapi juga ditambahkan konsentrat seperti rumput kering, biji – bijian dan umbi – umbian. Pemberian pakan yang bermutu rendah terus-menerus dapat menyebabkan pertumbuhan kelinci terhambat, sedangkan pada induk yang hamil dapat menyebabkan abortus atau anak yang dilahirkan mati (Mahendra *et al*, 2019).

Nilai pencernaan suatu bahan pakan merupakan salah satu indikator kualitas pakan yang bersangkutan. Namun nilai konsumsi pakan tercerna merupakan gambaran yang sesungguhnya untuk mengukur banyaknya zat makanan yang mampu dikonsumsi dan dicerna oleh ternak kelinci. Nilai Kecernaan bahan kering (KcBK), kecernan bahan organik (KcBO), konsumsi bahan kering tercerna (KBKT) dan konsumsi bahan organik tercerna.



Gambar 2.4 Pakan kelinci

Kelinci mengkonsumsi hijauan dan pakan konsentrat. Kelinci mengkonsumsi limbah sayuran seperti kangkung, sawi, daun wortel, kubis/kol. Hijauan untuk pakan kelinci diberikan dalam bentuk segar. Kemampuan kelinci mencerna serat kasar dan lemak makin bertambah setelah kelinci mencapai umur 5-12 minggu. Untuk menunjang produktivitasnya, kelinci perlu mendapatkan konsentrat. Penggunaan daun tanaman terdiri dari daun kelor, gamal (*Gliricidia sepium*), sengo (*Paraserianthes falcataria*) dan randu (*Ceiba pentandra*) dalam bentuk tepung daun dengan perbandingan (1:1:1:1) sebanyak 10%, 20%, 30% dalam pakan konsentrat (selanjutnya disebut konsentrat hijau) diharapkan dapat sebagai sumber suplemen alternatif pakan ternak kelinci pada khususnya dan ternak di Indonesia pada umumnya. Melakukan pemberian konsentrat dengan kuantitas dan kualitas yang cukup dapat meningkatkan bobot badan, namun pemberian pakan konsentrat dengan jumlah yang banyak akan menambah biaya pakan. Hal ini disebabkan karena harga konsentrat yang lebih mahal dibandingkan dengan pakan hijauan.

Untuk menekan biaya tersebut maka diperlukan pakan alternatif yang murah harganya namun mengandung nutrisi yang memenuhi syarat untuk pakan ternak. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pakan ternak adalah kulit ubi kayu. Kulit ubi kayu juga mengandung nutrisi yang cukup baik apabila digunakan untuk

pakan ternak. Namun penggunaan kulit ubi kayu sebagai pakan ternak ada kekurangannya yaitu karena adanya zat antinutrisi HCN. HCN dapat dikurangi dengan perlakuan fisik dan biologis. Perlakuan fisik diantaranya dengan pemanasan, pencacahan, dan perendaman. Sedangkan perlakuan biologis dapat dilakukan dengan cara fermentasi.



Gambar 2.5 Pakan hijau kelinci

Pemberian pakan selain konsentrat, hijauan juga diberikan. Hijauan yang diberikan antara lain rumput lapangan, kombinasi dari pemberian hijauan daun wortel dan daun kangkung menunjukkan hasil yang bagus ditinjau dari konsumsi zat-zat makanan, kenaikan berat badan dan konversi pakan ternak kelinci, dan lamtoro. Daun lamtoro sangat baik digunakan sebagai pakan ternak, karena kaya akan protein, karoten, vitamin, dan mineral.

Pelet adalah ransum yang dibuat dengan menggiling bahan baku yang kemudian dipadatkan. Pelet berasal dari proses pengolahan bahan baku ransum secara mekanik yang didukung oleh faktor kadar air, panas dan tekanan. Pemberian pakan bentuk pelet dapat meningkatkan performa dan konversi pakan ternak bila dibandingkan dengan pakan bentuk mash. Kualitas pelet dapat diukur dengan mengetahui kekerasan pelet dan daya tahan pelet dipengaruhi oleh penambahan panas yang mempengaruhi sifat fisik dan kimia (Rinanto *et al*, 2018).

Komponen yang menyusun bahan baku untuk pelet mempengaruhi kualitas fisik pellet terutama kandungan pati yang berfungsi sebagai pengikat dan perubahan selama proses mekanik dapat meningkatkan gelatinisasi pati, serat kasar bertindak sebagai pembentuk ikatan antar partikel, serat yang tidak larut air dapat berpengaruh terhadap ketahanan dan jika komposisinya besar akan terjadi fragmentasi yang

mengakibatkan penurunan kualitas fisik pellet, lignin untuk membantu proses pengikatan pellet jika suhu tinggi dan lemak bertindak sebagai pelumas, gesekan dan tekanan dalam pencetak. Penggunaan bahan baku untuk pellet yang baik akan menghasilkan pellet dengan kualitas yang baik yang dapat dilihat dari tingkat kekerasan, durabilitas dan organoleptiknya (Majiid *et al*, 2020).

Pellet merupakan campuran beberapa bahan pakan yang diproses secara mekanik dengan tekanan tertentu melalui die sehingga akan terbentuk pakan yang kompak. Perubahan jenis atau bentuk pakan dari mash atau tepung menjadi crumble atau pellet (butiran) tanpa mengubah kualitas pakan disebut pelleting. Konsumsi pellet pada kelinci adalah sebanyak 5% dari berat badan. Pakan komersial bentuk pellet merupakan campuran hijauan dan konsentrat pada peternakan intensif dibuat denganimbangan 50–60% hijauan, 50–40% konsentrat.

Penggunaan bahan pakan alternatif sebagai sumber pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ternak tersebut agar diperoleh produksi yang optimal. Pemilihan bahan pakan yang tepat akan menghasilkan pakan yang berkualitas dan mampu memenuhi kebutuhan kelinci. Selain itu, bahan pakan tersebut tidak boleh mengandung unsur-unsur yang menjadi pembatas dalam penggunaannya yang dapat mempengaruhi performa dari pertumbuhan ternak maupun konsumen yang akan mengkonsumsi hasil ternak tersebut. Pemanfaatan potensi limbah ulat hongkong sebagai pakan kelinci memang belum begitu terkenal didunia peternakan (Yoman *et al*, 2017).

Salah satu suplemen yang bisa diberikan kepada kelinci adalah minyak jagung. Minyak jagung dapat dijadikan sebagai sumber lemak dalam pakan. Selain minyak jagung dapat sebagai sumber lemak, minyak jagung juga dapat menjadi sumber asam lemak tidak jenuh yang baik. Minyak jagung mengandung komponen asam lemak tidak jenuh yang terdiri dari 27,5% asam lemak tidak jenuh ikatan tunggal dan 57,9% asam lemak tidak jenuh dengan ikatan rangkap. Penambahan minyak jagung dalam ransum kelinci diharapkan mampu meningkatkan kinerja pertumbuhan dan produksi kelinci (Pratiwi *et al*, 2017).

3. Penyakit dan Penanganan Kelinci yang Sakit

Semua aspek dalam protocol yang direncanakan, pemilihan hewan laboratorium perlu dievaluasi dan memastikan bahwa penggunaan hewan coba

dalam laboratorium merupakan upaya terakhir dimana tidak terdapat cara lain yang bisa menggantikannya. Hewan uji yang digunakan dalam laboratorium yaitu hewan yang bebas dari mikroorganisme patogen. Adanya mikroorganisme patogen pada tubuh hewan sangat mengganggu jalannya reaksi pada pemeriksaan penelitian, sehingga dari segi ilmiah hasilnya kurang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, berdasarkan derajat kontaminasi mikroorganisme patogen, hewan uji diklasifikasikan menjadi hewan uji konvensional, *specified pathogen free* (SPF) dan *gnotobiotic*. Selain itu, hewan yang digunakan sebaiknya hewan yang mampu memberikan reaksi imunitas yang baik. Hal ini berhubungan dengan persyaratan pertama (Stevani, 2016).

Kelinci sangat mudah beradaptasi sehingga dapat dikembangkan dimana saja di seluruh dunia. Namun, kelinci tidak terlepas dari ancaman penyakit yang merugikan apabila tidak dapat dikendalikan. Menurut Burhani (2014), penyakit yang sering menyerang kelinci antara lain :

a. *Scabies*

Scabies atau kudis adalah penyakit kulit menular yang disebabkan oleh penyebaran tungau *Sarcoptes scabiei*. Penyakit *scabies* dapat menyebar melalui kontak langsung dengan hewan lain yang terkena *scabies* atau dengan adanya sumber tungau skabies di wilayah habitatnya. *Scabies* dapat menyebabkan terjadinya reaksi alergi dan meningkatkan jumlah leukosit atau sel darah putih pada tubuh (Rahayu dan Candrarisma, 2015).

1) Gejala yang ditimbulkan

Gatal-gata, terbentuknya bintik-bintik merah, papula, dan vesikula. Antara papula satu dengan papula yang berdekatan letaknya, terlihat gambaran alur yang merupakan garis penghubung antar kedua papula tersebut. Keadaan tersebut dapat terjadi pada penderita skabies yang belum lama dan belum pernah diobati dengan obat anti skabies. Penurunan bobot badan, pertumbuhan yang lambat, penurunan daya tahan tubuh dan kematian inang.

2) Penyebab terjadinya *scabies*

Terjadinya *scabies* disebabkan karena urangnya kebersihan kandang, perubahan lingkungan, perlakuan yang salah / *over handling*, manajemen pakan tidak tepat, perilaku kelinci, dan tentu saja karena organisme / mikroorganisme

pengganggu (bakteri, virus dan parasit). Gangguan dan penyakit pencernaan pada hewan masih menduduki peringkat tertinggi penyebab kematian kelinci (Susanto dkk, 2020).

Menurut Kristina dkk (2020) bahwa kaki kelinci rentan terkena kudis karena bersentuhan langsung dengan lingkungan kandang dan biasanya terkena kotoran kelinci. Kaki kelinci menjadi distrofi cakar jika ada kudis di kaki. Parasit yang menyerang kaki menyebabkan peradangan dan nyeri. Kelinci di kandang biasanya menggaruk kakarnya karena adanya parasit pada lapisan kulitnya. Jika kulit kelinci rusak dan luka, sehingga akan menyebabkan pendarahan terjadi pada tahap awal luka lalu melalui luka, kelinci akan terinfeksi parasit *Sarcoptes scabiei*. Jika hal ini tidak diwaspadai, bekas luka kering akan tampak bersisik di permukaan kulit. (Susetyarini dkk., 2020). Penyakit parasit merupakan salah satu faktor yang menurunkan produktivitas ternak. Parasit bertahan hidup di dalam tubuh inang dengan memakan jaringan tubuh, mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan, dan menghisap darah inang. Penyakit parasit yang paling umum pada ternak adalah *scabies*.

3) Upaya dan pengobatan yang dilakukan jika terinfeksi

Pengobatan *scabies* pada kelinci biasanya menggunakan *ivermectin* diberikan dengan dosis 0.2 mg/kg, *doramectin* pada 200 µg/kg dengan jarak pengulangan satu minggu berikutnya. *Ivermectin* adalah obat berspektrum luas non higroskopik, semi sintetik, antehelminthik, antiparasit yang terbukti efektif melawan endoparasit dan ektoparasit (Kristina dkk, 2020).

b. Flu

Penyakit ini biasanya kurang berbahaya jika segera diobati, tetapi bisa berakibat fatal jika tidak diobati. Penyebabnya adalah virus/bakteri.

1) Gejala yang ditimbulkan

- Kelinci mengalami bersin-bersin
- Nafsu makan menurun
- Bagian hidung dan bagian sekitar lubang hidung kelinci terlihat basa dan kaki menggaruk-garuk bagian yang basah.

2) Penanganan ;

- Bagian hidung dan sekitarnya yang biasa basah oleh ingus dan ngerak diseka dengan kain halus yang dibasahi air hangat sampai terlihat bersih. Kemudian dilap kain kering selanjutnya diberi obat salep zinookida dan jemur sebentar atau bisa juga ditetesi dengan obat tetes influenza.
- Upayakan dalam mengangani penyakit ini jangan sampai terlambat.

3) Upaya dan pengobatan yang dilakukan jika terinfeksi

Untuk penyakit influenza pada kelinci biasanya disebabkan karena kondisi kandang yang terlalu lembab untuk diusahakan kandang dan lingkungan bisa terkena sinar matahari atau udara dalam kandang bisa selalu berganti. Kelinci yang terserang influenza bisa dipindahkan ketempat yang hangat.

c. Radang putting susu

Biasanya disebabkan oleh air susu yang keluar hanya sedikit atau bahkan tidak keluar sama sekali, hal ini bisa timbul karena anak kelinci yang lahir hanya sedikit atau anak kelinci tidak mau menyusu atau disebabkan karena waktu penyapihan yang terlalu mendadak dan belum saatnya sehingga air susu yang seharusnya masih tersedia tidak tersalurkan.

1) Gejala yang ditimbulkan

Bagian putting susu membengkak dan mengeras serta berwarna merah muda, bisa dipegang terasa panas dan keras, lama kelamaan warna kulit disekitar putting susu terlihat berwarna gelap dan bila dibiarkan bisa menjadi pecah.

2) Upaya dan pengobatan yang dilakukan jika terinfeksi

- Usaha kondisi lingkungan kandang tenang tidak bising dan jauhkan induk kelinci dari gangguan yang membuat gelisah.
- Penyapihan jangan dilakukan dalam waktu mendadak, biarkan induk kelinci menyusu diwaktu normal kuranglebih 40-45 hari.
- Induk yang sedang menyusu diusahakan jangan dipindah-pindahkan tempatnya dari kandang saat melahirkan agar tidak stres.

d. Diare

Penyakit mencret pada kelinci biasanya berakhir dengan kembung dan berujung dengan kematian.

1) Penyebab terjadinya diare

- Pakan yang diberikan basi atau busuk
- Pakan dari hijauan diberikan dalam bentuk masih sangat segar dan dari hijauan yang tinggi kandungan airnya
- Waktu pemberian pakan tidak tetap demikian juga dengan jumlah dan jenisnya antara pakan yang berserat kasar dengan pakan yang tidak berserat dan kadar protein tidak seimbang dengan kebutuhannya.

2) Gejala :

- Nafsu makan hilang
- Kelinci tidak suka bergerak dan hanya diam di sisi/ pojok kandang
- Bulu kelihatan kasar
- Perut kosong
- Bentuk kotoran encer

3) Upaya dan pengobatan yang dilakukan jika terinfeksi

- Bila kelinci terlanjur terkena mencret, sebaiknya kelinci segera dipisahkan dari kelinci yang lain dan jangan diberi pakan dari hijauan segar. Berikan saja pakan dari batang dan daun kacang yang sudah dikeringkan atau daun pisang kapok yang agak muda.
- Pakan dari ampas tahu harus selalu diganti dengan yang baru dan bisa di campur obat mencret untuk manusia seperti ciba, diabet dll.
- Bisa diberi perasan air kunyit yang dimasukkan lewat mulut kurang lebih 2 ml dengan cara menumbuk jahe atau di parut lalu campur dengan gula merah dan rebus dengan air secukupnya setelah hangat kuku saring, air saringan tersebut minumkan ke kelinci.
- Cara mengobati penyakit diare bisa juga dengan menggunakan obat kimia, tentunya obat kelinci bukan obat untuk orang. Mencret : *Intertrim LA* (Suntik) or *Intertim Oral* (Product : *Interchemie Holland*) Kembang : *Permenthyl 5%* atau *Enroten* (TMC).

Selain penyakit di atas, ada beberapa penyakit lain yang menyerang kelinci, tetapi kurang umum / tidak mengganggu: kerak telinga dapat diobati dengan meneteskan telinga kelinci dengan minyak jarak atau minyak yang dapat diserap oleh kerak tersebut. Kelinci rentan terhadap berbagai jenis penyakit. Beberapa

penelitian menunjukkan bahwa jumlah kelinci yang mati karena sakit sangat tinggi, yaitu 15-40%. Jika tidak ditangani dengan baik, hal ini akan menimbulkan kerugian yang besar bagi para peternak kelinci. Peternak kelinci umumnya masih kesulitan untuk mengidentifikasi jenis penyakit kelinci dan cara pengobatannya, sehingga sebaiknya jika hewan terinfeksi suatu penyakit langsung menghubungi dokter hewan untuk mendapatkan solusi yang tepat (Ri`pi et al, 2019).

Penyebab utama penyakit yang menyerang kelinci adalah berbagai penyakit yang menyerang kelinci dan kurangnya pengetahuan tentang makanan kelinci yang baik dan sehat. Ketika kelinci kehilangan aktivitas, menjadi pendiam, kehilangan nafsu makan, dan lesu, kelinci mengalami perubahan ini untuk mengidentifikasi dan menggunakan penyakit yang menyerang kelinci, sehingga baik itu pemeliharaan hewan maupun peternak harus terus mengamati gejala pada hewan peliharaan atau hewan ternaknya (Sianturi et al, 2018).

Berdasarkan perkembangan yang dilakukan selama proses perancangan untuk mengimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit kelinci menurut metode *Dempster Shafer*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Penyakit kelinci dengan sistem pakar berdasarkan gejala yang terjadi pada kelinci khususnya kelinci *zookeepers*, dapat membantu mengatasi penyakit kulit kelinci (Sianturi dkk, 2018). Sedangkan untuk uji fungsi dan sistem hasil diagnosis penyakit pengujian proses diagnosa yang dilakukan untuk mempelajari penerapan metode *Definiteness Factor* (CF) menggunakan basis pengetahuan dan mesin inferensi yang dapat digunakan untuk membangun sistem pakar berbasis web dalam mendiagnosis penyakit kelinci berdasarkan beberapa fakta dan gejala.

Pengaturan sistem pakar dapat menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk mendeteksi dan mengidentifikasi penyakit kelinci dan mengembangkan solusi untuk mengobati penyakit tersebut. Sistem pakar ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan posisi profesional atau profesional, tetapi untuk memajukan pengetahuan. Proses pengujian berupa memasukkan data gejala beserta nilai *confidence/probability*. Jika proses diagnosa berjalan dengan sukses, sistem menampilkan hasil diagnosa berupa probabilitas terjadinya penyakit dan persentase keyakinan terhadap kemungkinan terjadinya penyakit. Data gejala yang dimasukkan adalah sebagai berikut:

- Air susu terasa panas
- Gelisah
- Kulit kemerahan dan gatal
- Mengkerot-kerotkan gigi
- Menggosokkan puting susunya pada dinding kandang
- Puting susu bengkak dan keras

Menurut Burhani dkk (2014), yaitu setelah memasukkan data ke sistem, hasil diagnosis pada pengujian sistem adalah penyakit radang Susu / *Young Do Syndrome* / Mastitis dengan nilai kepastian 98.4%. Selain berfokus pada tungau parasit, nutrisi dan manajemen pemeliharaan harus diperhatikan. Nutrisi dan manajemen pemeliharaan yang buruk akan menyebabkan hewan menjadi stress dan menurunkan imunitas hewan, sehingga menyebabkan hewan rentan terhadap penyakit lainnya (Susanto dkk, 2020). Kelangsungan hidup kelinci sangat ditentukan oleh perhatian dan perawatan. Jenis, jumlah dan mutu pakan yang diberikan sangat menentukan pertumbuhan, kesehatan dan perkembangbiakan kelinci. Sistem perkandangan yang baik dan tepat, merupakan syarat kesehatan ternak. Untuk menghindari serangan penyakit, pada umumnya dilakukan dengan menjaga kebersihan lingkungan kandang, pemberian pakan yang sesuai dan memenuhi kebutuhan nutrisi, serta melakukan karantina sesegera mungkin kelinci yang sakit (Febriayanti, 2015).

Kesehatan kelinci dapat diawali dengan membersihkan kandang, memberikan air yang bersih dan matang, memberikan pakan yang bervitamin, dan lain-lain. Berbicara tentang kesehatan, maka terkait dengan masalah penyakit yang dapat menyerang kelinci, masalah penyakit dapat menurunkan kualitas dan produksi pada budidaya kelinci, sehingga pengetahuan tentang gejala, penyakit, dan cara penanganan penyakit pada kelinci, harus diketahui oleh para pembudidaya dan penghobi kelinci. Keterbatasan pakar kelinci dilapangan belum bisa memberikan informasi mengenai penyakit kelinci secara menyeluruh, sehingga perlu dibuat sistem pakar sebagai salah satu solusi penanganan penyakit pada kelinci (Firman dan Fatimah, 2016).

4. Penggunaan Kelinci dalam Percobaan

Beberapa hewan coba digunakan di dalam setiap tahap uji vaksin, baik pada tahap pengembangan, pembuatan dan kontrol kualitas. Pada tahap pengembangan, hewan digunakan untuk menyeleksi ajuvan, uji imunogenitas dan keamanan, uji metode aplikasi dan dosis formula vaksin. Pada tahap pembuatan, hewan hanya digunakan untuk menyeleksi vaksin viral. Pada tahap kontrol kualitas, hewan digunakan untuk uji nomor batch yang merupakan tahap terpenting untuk uji toksisitas dan potensi. Pemakaian hewan coba pertama kali dilakukan oleh Robert Koch yang menggunakan hewan coba berupa tikus. Terdapat berbagai hewan coba yang sering digunakan di dalam percobaan, diantaranya tikus, mencit, marmut, kelinci, anjing, kera dan babi.

Kelinci memiliki keunggulan dalam menjadi hewan coba antara lain, saat terinfeksi dengan *M. tuberculosis* atau *M. bovis*, kelinci memiliki spektrum penyakit yang mewakili banyak tahapan spesifik TB di manusia. Secara umum, kelinci mampu mengandung penyakit yang disebabkan oleh tuberkulosis virulen, namun terjadi penurunan jumlah *M. tuberculosis* di paru dan regresi lesi. Pada infeksi *M. bovis*, kelinci membentuk kavitas fibrosis paru kronis, dan pada granuloma kelinci, terdapat pusat-pusat caseous, mirip granuloma manusia. Adanya kesamaan antara spektrum tuberkulosis kelinci dengan yang ditemukan dalam manusia (Novita, 2015).

Sementara kelinci non lokal relatif tahan terhadap infeksi intravena dan aerosol dengan *M. tuberculosis* dan umumnya sembuh dari infeksi pada bulan ke 4 sampai 6 seperti manusia. Secara umum, kelinci mampu mengandung cukup bibit penyakit. Selain itu, kelinci lokal lebih rentan terhadap TB daripada non lokal dan tidak memiliki kemampuan untuk sembuh dari infeksi TB. Ketika kelinci lokal dan non lokal dibandingkan secara histologis, kelinci lokal menunjukkan nekrosis lebih caseous, bakteri Tuberculosis lebih terlihat dan lebih sedikit sel epitel, hal ini menunjukkan bahwa kelinci lokal lebih rentan terhadap TB daripada kelinci non lokal (Novita, 2015).

Kelinci juga telah digunakan untuk evaluasi calon vaksin, imunomodulator seperti vaksin hidup yang dilemahkan (*M. vaccae*) telah diuji di kelinci melalui aerosol kavitasi, namun tidak terdapat perbedaan signifikan secara statistik dalam

jumlah lesi kavitas atau respon tuberculin. Vaksinasi dengan Mtb72F (polyprotein) dirumuskan dalam AS02A (Mtb 72F + AS01B) menunjukkan perlindungan terhadap sistem saraf pusat (SSP) paska ditantang dengan M. tuberculosis H37Rv, yang memiliki hasil sebanding dengan vaksinasi BCG58. Selain itu, perlindungan terhadap infeksi M. tuberculosis H37Rv SSP diberikan oleh BCG/Mtb72F dalam strategi primeboost mirip dengan BCG (Novita, 2015).

5. Kriteria Kelinci yang Siap digunakan dalam Percobaan

Kesejahteraan hewan yang buruk dapat diukur dengan menilai sejauh mana empat syarat kesejahteraan hewan yaitu bebas dari rasa sakit, ketidaknyamanan, kelaparan dan kehausan, ketakutan, dan penyakit dapat dianggap sebagai standar minimum yang diharapkan menjadi keadaan normal hewan laboratorium berada. Rasa sakit, ketidaknyamanan, rasa lapar dan haus, ketakutan dan kelegaan dari penyakit dapat dianggap sebagai standar terendah yang diharapkan dalam keadaan normal hewan laboratorium. Sejauh menyangkut indikator kesejahteraan hewan, itu menunjukkan nilai-nilai buruk seperti perilaku sakit, cedera, tanda-tanda kelaparan atau dehidrasi, dan parameter logis (hormon stres, detak jantung, dll.).

Pengukuran kesejahteraan hewan yang baik, di sisi lain, umumnya dianggap lebih kompleks. Perilaku bermain dan berafiliasi, dan beberapa vokalisasi, tampaknya tidak menjadi indikator terukur untuk penilaian positif kesejahteraan hewan. Selain itu, pendekatan interaksi manusia-hewan yang baru dikembangkan juga dikaitkan dengan emosi positif (Suantri et al, 2018).

Menurut Stevani (2016) Penerapan kesejahteraan hewan pada kelinci dimaksud sebagai tindakan ternak yang kelangsungan hidupnya tergantung pada manusia dengan menerapkan prinsip kebebasan, yaitu :

a. Bebas dari kelaparan dan kehausan

Hal ini dilakukan dengan cara menyediakan dan memberikan air bersih dan pakan yang sesuai untuk mempertahankan kesehatan dan semangat hewan (kekuatan).

b. Bebas dari ketidaknyamanan

Menyediakan lingkungan yang sesuai mulai dari kandang dan tempat istirahat yang nyaman (gunakan kandang yang bersih dan memungkinkan hewan

leluasa bergerak, dapat melindungi hewan dari predator dan hewan pengganggu serta melindungi dari sinar matahari dan hujan.

c. Bebas dari rasa sakit, luka atau penyakit

Bebas dari rasa sakit, luka atau penyakit melalui pencegahan atau diagnose cepat dan perawatan/ pengobatan.

d. Bebas berekspresi

Bebas berekspresi dengan menyediakan tempat yang cukup, fasilitas yang tepat, dan ada teman untuk bermain bersama dengan jenis yang sama ((pisahkan hewan yang bersifat superior dari yang inferior

e. Bebas dari rasa takut dan stress.

Perawatan dengan menghindari kekerasan mental (tidak menyakiti, melukai; tidak menyeret, menarik kepala, kaki atau ekor; tidak menggunakan alat listrik untuk menghandle, tidak menggunakan onggat atau benda tajam).

Adapun ciri-ciri kelinci yang sehat yaitu:

a. Telinga tegak dan bersih.

Salah satu ciri-ciri kelinci yang sehat ialah memiliki telinga yang tegak dan juga bersih. Akan tetapi ada pula jenis kelinci yang memang memiliki telinga turun, yaitu kelinci puzzilop. Namun pada umumnya, telinga kelinci yang sehat ini haruslah tegak, bersih dan juga meruncing ke atas.

Selain itu, jika kamu ingin mengangkat kelinci ada baiknya untuk tidak menarik pada bagian telinga kelinci. Karena kelinci akan mengalami rasa sakit akibat dari ditariknya telinga kelinci. Meskipun terlihat diam, akan tetapi saat telinga kelinci ditarik mereka akan menahan rasa sakit. Hal ini pun bisa mengakibatkan stres pada kelinci tersebut.

b. Sepasang mata bulat dan bening

Bukan hanya dari telinga saja yang bisa kamu lihat mengenai ciri-ciri kelinci yang sehat. Akan tetapi kamu pun bisa melihat dari mata kelinci yang bulat dan juga bening. Apabila mata pada kelinci yang kamu miliki tidak terlihat bening, ada baiknya kamu memeriksakannya pada dokter hewan. Agar penyakit yang diderita kelinci kamu tidak semakin parah.

c. Permukaan hidung yang kering

Permukaan hidung pada kelinci pun seharusnya kering. Karena jika permukaan hidung pada kelinci basah, bisa jadi binatang peliharaan kamu ini sedang sakit. Namun tak semua permukaan hidung kelinci yang basah dikarena sakit. Ada pula beberapa jenis kelinci yang memang memiliki permukaan hidung basah.

d. Gigi kuat

Gigi menjadi ciri-ciri kelinci yang paling khas. Karena dua pasang gigi depan bagian atas dan juga bawah ini selalu terlihat. Ternyata kedua pasang gigi yang terlihat ini pun menandakan ciri-ciri kelinci yang sehat. Selain itu, gigi pada kelinci pun harus cukup kuat untuk mengunyah makanan.

e. Memiliki kelenjar susu

Karena kelinci termasuk dalam kelompok hewan mamalia, maka kelinci ini pun memiliki kelenjar susu. Letak dari kelenjar susu pada kelinci ini berada di bagian perut kelinci.

AYAM

Bab 3

A. AYAM RAS

1. Definisi Hewan



Gambar 3.1 Ayam ras

Ayam ras (petelur) adalah ayam betina dewasa yang dipelihara secara khusus untuk menghasilkan telur. Ada banyak jenis ayam, tetapi untuk tujuan produksi daging dikenal dengan ayam broiler, sedangkan untuk produksi telur dikenal dengan ayam ras. Secara fisik pada ayam broiler memiliki warna bulu putih dan ayam ras bulu yang cokelat kemerahan. Saat ini banyak pelaku usaha

beternak ayam ras dikarenakan kebutuhan telur di pasar selalu meningkat karena seiring dengan penambahan jumlah penduduk.

Jenis ayam petelur ras terbagi menjadi dua yaitu tipe ayam petelur ringan, tipe ayam ini disebut dengan ayam petelur putih. Ayam petelur ringan ini mempunyai badan yang ramping/kurus-mungil/kecil dan mata bersinar. Bulunya berwarna putih bersih dan berjengger merah. Ayam ini berasal dari galur murni white leghorn. 6 Ayam galur ini sulit dicari, tapi ayam petelur ringan komersial banyak dijual di Indonesia dengan berbagai nama. Ayam ini mampu memproduksi telur lebih dari 260 butir/tahun. Tipe yang kedua adalah tipe ayam petelur medium, bobot tubuh ayam ini cukup berat. Meskipun itu, beratnya masih berada di antara berat ayam petelur ringan dan ayam broiler. Oleh karena itu ayam ini disebut tipe ayam petelur medium.

Ayam tipe ringan biasanya akan mulai menginjak masa bertelur pada umur 15-16 minggu, sedangkan tipe medium mulai bertelur antara 22-24 minggu. Telurnya cukup banyak dan juga dapat menghasilkan daging yang banyak. Ayam ini disebut juga dengan ayam tipe dwiguna. Karena warnanya yang cokelat, maka

ayam ini disebut dengan ayam petelur cokelat yang umumnya mempunyai warna bulu yang cokelat juga. Ayam ini mulai di kembangkan pada tahun 1972 yang memiliki produksi telur tinggi yakni sekitar 300 ekor lebih /tahun (Rasyaf, 2009).

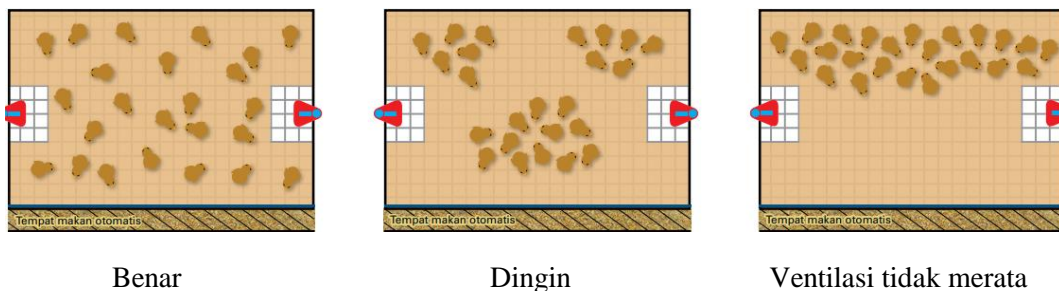
Menurut Triana dkk. (2007), untuk skala usaha 500 ekor dapat memperoleh pendapatan sebesar Rp 1.891.145,00; skala usaha 500 ekor diperoleh pendapatan sebesar Rp 1.891.145,00; skala usaha 1.000 ekor memperoleh pendapatan sebesar Rp 5.067.087,00; skala usaha 1.500 ekor pendapatan sebesar Rp 7.478.864,00; untuk skala usaha 3.500 diperoleh pendapatan sebesar Rp 16.885.471,00. Ayam ras petelur dapat menghasilkan telur antara 250 sampai 280 butir per tahun, bahkan untuk jenis Leghorn dapat mencapai 284-300 butir per tahun (Yuwanta, 2000). Ayam petelur mulai berproduksi pada saat umur 5 bulan dan akan terus menghasilkan telur sampai umurnya mencapai 10 - 12 tahun. Pada umumnya, produksi telur yang terbaik pada tahun pertama ayam mulai bertelur. Produksi telur pada tahun-tahun berikutnya cenderung akan terus menurun.

2. Kandang Ayam Ras

a. Kandang anak ayam ras

Agar anak ayam tumbuh dengan baik dan sehat, harus disediakan kandang yang nyaman dan luas untuk bermain, makan, dan minum. Anak ayam yang masih kecil tidak akan bergerak dan berjalan lebih dari 3 meter untuk mencari makan dan minum. Anak ayam membutuhkan tempat yang memadai untuk makan dan minum sehingga anak ayam dapat makan secara merata. Ukuran kandang untuk anak ayam umur ini adalah satu m² untuk 10 ekor anak ayam. Sebagai alas kandang dapat digunakan kulit gabah setebal 10–15 cm. Kandang diberi lampu 60 Watt. Lampu ini akan memberikan panas yang cukup bagi anak ayam. Apabila lampu tidak cukup memberikan panas, maka anak ayam akan mendekati sumber panas, dan apabila terlalu panas, anak ayam akan menjauhi sumber panas, sedang apabila lampu cukup memberikan panas, maka anak ayam akan tersebar merata di dalam kandang. Kandang yang baik bagi anak ayam adalah apabila suhu di sisi luar sebelah bawah kandang berkisar antara 30 sampai 32°C. Ventilasi kandang merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan tinggi rendahnya suhu di dalam kandang. Beberapa ventilasi sebaiknya disediakan penutupnya.

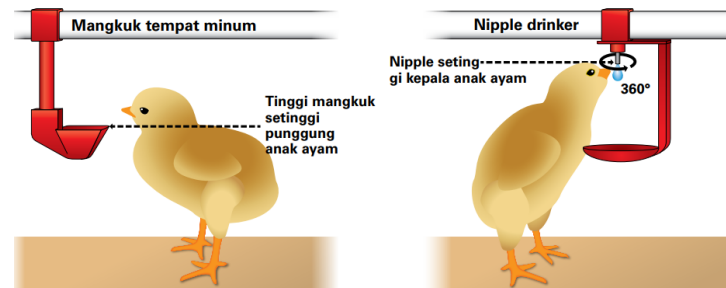
Pada musim dingin, semua ventilasi yang menghadap pada arah angin masuk terutama yang dekat lantai hendaknya ditutup, sedangkan pada musim panas, bukalah ventilasi selebar-lebarnya agar udara segar masuk sebanyak-banyaknya. Penggunaan kipas harus dihindari karena dapat menyebabkan ayam menjadi sakit. Disamping stres, ayam yang berada dalam tempat yang terlalu panas karena sistem ventilasi yang buruk, akan tidak mau makan atau minum secara normal, akibatnya ayam akan cacat dan bagi ayam petelur tidak akan tumbuh dengan baik atau kerdil. Kandang harus aman dari gangguan kucing, tikus, serta binatang pemangsa lainnya. Atap jangan sampai bocor. Sebelum anak ayam dimasukkan, kandang dan semua peralatan telah dibersihkan dan disemprot anti hama. Pekerjaan tersebut sudah harus selesai beberapa hari menjelang anak ayam dimasukkan kandang sehingga kandang benar-benar telah kering pada saat anak ayam dimasukkan.



Gambar 3.2 Ventilasi pada kandang ayam

Jenis sistem air minum yang digunakan selama pemeliharaan harus sama dengan yang di kandang produksi. Gunakan juga jenis nipple yang sama di kandang pertumbuhan dan produksi (*nipple* vertikal dan *nipple* 360°). Air minum harus diuji kualitas dan kebersihannya secara berkala di sumber dan ujung saluran air. Bilas saluran air sebelum kedatangan anak ayam. Bilas saluran air setiap minggu selama masa pertumbuhan dan produksi. *Nipple drinker* harus menyalurkan air minimal 60 ml per menit/*nipple*, dengan sistem pengaktifan *drinker* yang mudah bagi anak ayam. Catat konsumsi air kelompok unggas per hari. Penurunan konsumsi air sering kali merupakan pertanda pertama masalah serius pada kelompok unggas. Pada *nipple* vertical mangkuk tempat minum harus diisi secara manual selama 0-3 hari untuk melatih anak ayam untuk minum. Tempat minum (*drinker*) terbuka (*bel*, *plasson*, *drinker* tambahan untuk anak ayam, palung) mudah terkontaminasi dan harus dibersihkan setiap hari. Sedangkan *nipple drinker* 360° tekanan diatur supaya tercipta tetesan menggantung yang akan membantu anak ayam menemukan air

selama 0-3 hari. Tatakan tetesan air akan berguna selama masa perindukan dan di iklim panas. *Nipple* yang diaktifkan 360° memudahkan anak ayam untuk minum. Hanya gunakan *nipple* yang diaktifkan 360° untuk anak ayam yang telah potong paruh di penetasan.



Gambar 3.3 Tempat minum ayam

b. Kandang ayam petelur

Temperatur kandang yang sesuai untuk ayam ras petelur adalah 32,2-35°C, sedangkan untuk kelembaban berkisar antara 60-70%. Penerangan dan atau pemanasan kandang sesuai dengan petunjuk yang ada. Kandang agar mendapat sinar matahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang serta sirkulasi udara baik, jangan membuat kandang dengan permukaan lahan yang berbukit karena menghalangi sirkulasi udara dan membahayakan aliran air permukaan bila turun hujan. Sebaiknya kandang dibangun dengan sistem terbuka agar hembusan angin cukup memberikan kesegaran di dalam kandang. Untuk konstruksi kandang tidak harus dengan bahan yang mahal, yang penting kuat, bersih dan tahan lama. Selanjutnya perlengkapan kandang hendaknya disediakan selengkap mungkin seperti tempat pakan, tempat minum, tempat air, tempat obatobatan, dan sistem alat penerangan.

3. Pakan Ayam Ras

Pakan untuk ayam petelur dibagi menjadi 5, yaitu: (1) pakan pemula (*starter feed*) adalah pakan yang diberikan pada ayam umur 0 hari - 6 minggu, (2) pakan *grower* diberikan pada ayam umur 6 – 8 minggu, (3) pakan *developer* diberikan pada ayam umur 8 - 15 minggu, (4) pakan *pre-layer* diberikan pada ayam umur 15 – 18 minggu, dan (5) pakan *layer* diberikan pada ayam betina yang sedang bertelur. Jangan sekali-kali mengganti sebagian pakan *layer* dengan pakan yang lain karena hal ini akan menurunkan kemampuan ayam dalam memproduksi telur.

Hindari pemberian pakan tambahan selain pakan seperti yang disebutkan di atas. Menu pakan *starter*, *grower*, *developer*, dan *layer* diformulasikan dan dirancang sebagai satu-satunya pakan untuk makanan ayam. Apabila pakan tambahan diberikan, ayam cenderung untuk mengurangi mengkonsumsi pakan komplit sehingga ayam tidak menerima zat gizi yang semestinya. Akibatnya ayam menjadi kekurangan gizi dan tingkat pertumbuhannya atau produksi telurnya menurun. Tiga per empat atau lebih dari biaya produksi ternak ayam adalah biaya untuk pakan. Jangan pernah mengisikan pakan melebihi setengah dari isi tempat pakan, karena anak ayam akan mengaisnya sehingga pakan akan berhamburan ke alas kandang dan akhirnya terbuang percuma. Penahan tampias pada tempat pakan dijaga agar berada pada tempatnya untuk mengurangi penghamburan pakan dan mencegah terjadinya kontaminasi

Air adalah hal yang vital untuk pertumbuhan anak ayam. Berikan air yang cukup yang ditempatkan pada tiap jarak 3 meter dalam kandang. Meletakkan tempat air pada rangka kandang akan menolong mencegah alas kandang terkena tumpahan air sehingga alas kandang tersebut berada dalam keadaan tetap kering. Apabila jumlah anak ayam lebih banyak, maka untuk menghemat waktu dan tenaga kerja, sebaiknya disediakan tempat air yang berukuran lebih besar. Yakinkan bahwa tiap anak ayam bisa memperoleh air yang segar, bersih dan dingin sepanjang waktu. Apabila udara sekitar atau suhu pemanas dalam kandang sangat tinggi, air minumnya sebaiknya tiap harinya diganti beberapa kali agar anak ayam tetap memperoleh air yang dingin. Apabila suhu air lebih dari 37^o C, maka anak ayam akan mengurangi mengkonsumsi air sehingga nantinya akan mempengaruhi pertumbuhannya.

4. Penyakit dan Penanganan Ayam yang Sakit



Gambar 3.4 Ayam yang sakit

Penyakit dapat segera menyebar apabila makanan dan minuman untuk ayam telah terkontaminasi. Pakan dan air harus diperiksa setiap hari. Apabila kotor dan terkontaminasi, tempat pakan dan air harus segera dibersihkan. Pakan dan minumannya juga harus diganti dengan yang baru. Tempat

pakan harus benar-benar kering sebelum diisi dan pakan tersebut harus senantiasa berada dalam keadaan kering. Penyebab utama dari penyakit adalah bersumber dari pakan dan air yang tidak bersih.

a. Vaksinasi ayam

Vaksinasi terhadap penyakit *Fowl Pox* dan *Newcastle* dapat dilakukan setiap saat setelah ayam berumur 8 minggu. Jangan menunggu lebih lama setelah 8 minggu karena akan menghadapi risiko besar atas kehilangan beberapa ayam. Untuk mencegah reaksi yang tidak diinginkan akibat dari vaksin, pada saat divaksinasi ayam harus berada dalam keadaan sehat atau tidak sedang terinfeksi parasit. Sekali vaksinasi hanya untuk satu jenis penyakit, sedangkan vaksinasi untuk jenis penyakit lainnya dapat dilakukan kurang lebih 3 minggu sesudahnya.

Metode yang digunakan untuk memvaksinasi terhadap penyakit *Fowl Pox* dan *Newcastle* adalah metode jaringan sayap. Metode ini sangat sederhana. Semua bulu di dekat siku dari salah satu sayap dibuang sehingga jaringan kulit yang cukup luas kelihatan sebagai tempat untuk penyuntikkan vaksin agar semua vaksin dapat dimasukkan pada ayam. Isi jarum vaksin dengan obat vaksin dan suntikkan pada jaringan kulit tersebut.

b. Penyakit ayam petelur

- 1) *Foel typhoid*. Sasaran yang diserang adalah ayam muda/remaja dan dewasa. Gejala: ayam mengeluarkan tinja yang berwarna hijau kekuningan. Pengendalian: dengan antibiotik.
- 2) *Parathyphoid*. Menyerang ayam di bawah umur satu bulan. Pengendalian: dengan preparat sulfa/obat sejenisnya.
- 3) *Cholera*. Penyakit ini menyerang ayam umur 4 bulan ke atas. Ayam sering mati tanpa gejala yang jelas, bisa sama dengan penyakit-penyakit yang lain, namun ada gejala yang selalu menyertai *cholera*, yaitu: lemah, feses putih kehijauan, peradangan selaput lendir mata disertai keluarnya kotoran, gangguan pernafasan, dan produksi telur mengalami penurunan (Purwo, 2001). Pengendalian: dengan antibiotik (*Tetrasiklin/Streptomisin*).
- 4) *Coryza*. Menyerang semua umur ayam dan terutama menyerang anak ayam. Gejala: ayam yang terserang menunjukkan tanda-tanda seperti orang pilek. Pengendalian: dapat disembuhkan dengan antibiotic.

- 5) CRD. Penyakit ini menyerang anak ayam dan ayam remaja. Pengendalian: dilakukan dengan antibiotika (*Spiramisin* dan *Tilosin*).
- 6) Infeksi *synovitis*. Penyakit ini sering menyerang ayam muda terutama ayam broiler dan kalkun. Penyebab: bakteri dari genus *Mycoplasma*. Pengendalian: dengan antibiotik.
- 7) *Newcastle disease* (ND). ND adalah penyakit yang disebabkan oleh virus yang telah populer di peternak ayam Indonesia.
- 8) Infeksi *bronchitis*. Infeksi ini menyerang semua umur ayam. Pada dewasa penyakit ini menurunkan produksi telur. Penyakit ini merupakan penyakit pernafasan yang serius untuk anak ayam dan ayam remaja. Tingkat kematian ayam dewasa adalah rendah, tapi pada anak ayam mencapai 40%. Bila menyerang ayam petelur menyebabkan telur lembek, kulit telur tidak normal, putih telur encer dan kuning telur mudah berpindah tempat (kuning telur yang normal selalu ada ditengah). Tidak ada pengobatan untuk penyakit ini tetapi dapat dicegah dengan vaksinasi.
- 9) Infeksi *laryngotracheitis*. Infeksi ini merupakan penyakit pernapasan yang serius terjadi pada unggas. Pencegahan dilakukan dengan vaksinasi dan sanitasi.
- 10) Cacar ayam (*Fowl pox*). Fowl pox merupakan penyakit menular yang penularannya sangat lambat. Pada ayam umumnya menyerang saat menjelang bertelur atau pada saat bertelur yang menyebabkan penurunan produksi telur (Yahya et al., 1991). Gejala: tubuh ayam bagian jengger yang terserang akan bercak-bercak cacar. Penyebab: virus *Borrelia avium*. Pengendalian: dengan vaksinasi.
- 11) Gumboro. Penyakit ini menyerang anak ayam umur 3-6 minggu.
- 12) Muntah darah hitam (*Gizzerosin*). Penyebab: racun dalam tepung ikan, tetapi tidak semua tepung ikan menimbulkan penyakit ini serta akibat pemanasan bahan makanan yang menguraikan asam amino hingga menjadi racun.
- 13) Cacing. Penyakit cacing jarang ditemukan di peternakan yang bersih dan terpelihara baik. Kebersihan kandang yang kurang terjaga dapat menyebabkan ayam terserang cacingan. Ciri serangan cacingan adalah tubuh ayam kurus, bulu kusam, produksi telur merosot, dan kurang aktif.

5. Penggunaan Ayam Ras dalam Percobaan

Ayam sering digunakan dalam percobaan untuk kepentingan penelitian. Adapun penggunaan dalam percobaan yang dilakukan yaitu:

- a) Telur: telur ayam dapat dijadikan media pertumbuhan virus. Para peneliti menggunakan menumbuhkan virus dengan media telur.
- b) Darah ayam: darah ayam digunakan sebagai sampel untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme patogen tubuh ayam. Selain itu, darah ayam juga dapat digunakan sebagai kontrol positif untuk penelitian.

6. Kriteria Ayam Ras yang Siap digunakan dalam Percobaan

B. AYAM BROILER

1. Definisi Hewan



Gambar 3.5 Ayam boiler

Broiler merupakan jenis ayam yang ras pedaging unggul yang merupakan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktifitas tinggi. Dengan adanya persilangan tersebut, bisa dikatakan bahwa broiler

merupakan jenis ayam dengan mutu genetik yang tinggi dalam menghasilkan daging. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyantini (2014), bahwa ayam ras pedaging atau yang disebut juga ayam broiler adalah ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi dengan ciri khas sebagai penghasil daging.

Ayam ras pedaging disebut juga broiler, yang merupakan jenis ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam. Sebenarnya ayam broiler ini baru populer di Indonesia sejak tahun 1980-an dimana pemegang kekuasaan mencanangkan panggalakan konsumsi daging ruminansia yang pada saat itu semakin sulit keberadaannya. Hingga kini ayam broiler telah dikenal masyarakat Indonesia dengan berbagai kelebihanannya. Hanya 5-6 minggu sudah bisa dipanen. Dengan waktu pemeliharaan yang relatif singkat dan menguntungkan, maka banyak

peternak baru serta peternak musiman yang bermunculan diberbagai wilayah Indonesia.

Ayam berasal dari luar Indonesia, dipelihara dalam 1-2 periode pemeliharaan dengan tujuan produksi telur dan daging, namun bersamaan dengan waktu perkembangan ayam ini sudah banyak disilangkan dengan ayam kampung untuk dijadikan ayam niaga, akhirnya mempengaruhi keaslian dari ayam kampung.

Ayam ini merupakan tipe pedaging dihasilkan melalui pembibitan parent stock. Ayam ini merupakan ayam final stock dengan ciri khas memiliki warna bulu tidak berwarna atau putih polos dan tumbuh cepat serta dada yang lebar, sehingga dipanen lebih cepat diumur 5-6 minggu dengan bobot tubuh 1000-1500 g, namun lambat mengalami dewasa kelamin, bergerak lambat, dibutuhkan manajemen pemeliharaan intensif, namun ayam ini tidak tahan terhadap infeksi penyakit, kurang mampu beradaptasi, produksi telur rendah serta lambat dewasa kelamin. Di Indonesia strain ayam yang banyak diperjual belikan adalah Hubbard, Cobb, Ross, Lohman dan Hybro, strain CP 707.

Kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh broiler dibandingkan dengan ayam kampung di antaranya adalah memiliki tingkat pertumbuhan yang sangat tinggi sehingga sudah dapat dipasarkan/dipanen saat ayam berumur 4-5 minggu. Proporsi daging yang dihasilkan jauh lebih tinggi dan relatif empuk karena broiler dipotong/dikonsumsi saat usia masih muda. Dengan perkembangan teknologi bahkan broiler bisa mencapai bobot antara 1,3 – 1,6kg dalam waktu 35 hari. Pencapaian perkembangan yang maksimal pada broiler tentunya apabila didukung dengan lingkungan dan pakan yang baik.

Ada beberapa strain broiler yang telah berhasil dikembangkan dan beredar di Indonesia. Strain adalah merek dagang atau hasil seleksi dalam breeding untuk tujuan tertentu. Tujuan ini pada umumnya cenderung untuk komersial atau nilai ekonomi tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprijatna et al (2005), strain merupakan sekelompok ayam yang dihasilkan oleh perusahaan pembibitan melalui proses pemuliaan untuk tujuan ekonomis tertentu. Broiler sendiri merupakan strain ayam hibrida modern yang berjenis kelamin jantan dan betina, yang memiliki karakteristik ekonomis, pertumbuhannya cepat dengan konversi pakan irit, dan siap dipanen di usia muda (Gordon dan Charles, 2002).

Manfaat beternak ayam ras pedaging antara lain, meliputi: 1) penyediaan kebutuhan protein hewani 2) pengisi waktu luang dimasa pensiun 3) pendidikan dan latihan (diklat) keterampilan dikalangan remaja 4) tabungan di hari tua 5) mencukupi kebutuhan keluarga (profit motif).

2. Kandang Ayam Broiler

Sebelum usaha beternak dimulai, seorang peternak wajib memahami 3 (tiga) unsur produksi yaitu: manajemen (pengelolaan usaha peternakan), breeding (pembibitan) dan feeding (makanan ternak/pakan).



Gambar 3.6 Kandang Ayam

Kandang merupakan tempat tinggal bagi ternak yang memiliki beberapa fungsi sebagai berikut.

- a. Melindungi ternak dari pengaruh-pengaruh buruk iklim baik itu hujan, panas dan angin Ternak yang tidak terlindungi dari hujan dan panas akan cenderung mudah terkena penyakit dan stress. Keadaan yang demikian tentu akan menurunkan produktifias ternak bahkan berujung pada kematian. Kandang menyediakan lingkungan yang nyaman agar ternak terhindar dari cekaman/stress
- b. Melindungi ternak dari gangguan hewan buas dan pencurian Kandang akan melindungi ternak dari predator yang biasa memangsa ayam seperti musang atau anjing. Kandang juga melindungi ternak dari pencurian
- c. Meningkatkan efisiensi pakan dan penggunaan tenaga kerja Di dalam kandang telah tersedia tempat pakan yang dapat meningkatkan efisiensi dibandingkan memberi pakan ternak yang tidak dikandangkan. Selain banyak yang tercecer, ada kemungkinan pakan juga akan dikonsumsi oleh binatang lain. Tenaga kerja

yang diperlukan untuk ternak yang dikandangkan juga jauh lebih efisien dibandingkan terlah yang dibiarkan dengan area yang tidak terbatas.

- d. Memudahkan pengelolaan ternak dalam proses produksi Dengan kandang akan memberi kemudahan bagi peternak untuk memberi pakan, minum, membersihkan kotoran sehingga proses peternak dalam memelihara ternak akan lebih mudah dan efisien.
- e. Melindungi ternak dari penyakit Kandang memberikan batasan antara ternak yang dikandangkan dengan ternak yang ada di luar. Ternak yang diluar secara umum tidak terlalu diberikan perlakuan khusus sehingga mudah sekali terkena virus dan penyakit. Kandang akan melindungi ternak dari tertularnya penyakit dari luar.

Ada beberapa syarat kandang, yaitu.

- a. Kenyamanan bagi ternak. Ternak yang nyaman akan memberikan hasil produksi yang lebih maksimal.
- b. Jaminan kesehatan dan keselamatan Ternak. Kandang akan melindungi ternak dari serangan penyakit dari luar dan juga memberikan keselamatan ternak dari predator.
- c. Memberikan hasil bagi ternak. Kandang akan membuat ternak semakin efisiensi dalam pemnafaatan pakan sehingga memberikan hasil yang lebih maksimal.
- d. Tidak mengganggu peternak dan sebaliknya. Kandang akan memberikan batasan antara tempat tinggal ternak dan manusia sehingga antara ternak dan manusia tidak saling terganggu. Ternak tidak terganggu dengan aktifitas manusia yang bisa mnegibatkan stress dan manusia juga tidak terganggu dengan suara berisik dan kotoran dari tenak yang dipeliharanya.
- e. Memenuhi syarat ekonomis. Kandang sebaiknya menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar dan ditata sehingga lebh ekonomis.

Sistem perkandangan yang ideal untuk usaha ternak ayam ras meliputi: persyaratan temperatur berkisar antara 32,2-35 derajat C, kelembaban berkisar antara 60-70%, penerangan/pemanasan kandang sesuai dengan aturan yang ada, tata letak kandang agar mendapat sinar matahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang, model kandang disesuaikan dengan umur ayam, untuk anakan

sampai umur 2 minggu atau 1 bulan memakai kandang box, untuk ayam remaja ± 1 bulan sampai 2 atau 3 bulan memakai kandang box yang dibesarkan dan untuk ayam dewasa bisa dengan kandang postal ataupun kandang bateray.

Untuk konstruksi kandang tidak harus dengan bahan yang mahal, yang penting kuat, bersih dan tahan lama.

Untuk konstruksi kandang tidak harus dengan bahan yang mahal, yang penting kuat, bersih dan tahan lama. Selanjutnya perlengkapan kandang hendaknya disediakan selengkap mungkin seperti tempat pakan, tempat minum, tempat air, tempat ransum, tempat obat-obatan dan sistem alat penerangan.

Peralatan yang menunjang perkandangan ayam ras yang baik antara lain :

a. Litter (alas lantai)

Alas lantai/litter harus dalam keadaan kering, maka tidak ada atap yang bocor dan air hujan tidak ada yang masuk walau angin kencang. Tebal litter setinggi 10 cm, bahan litter dipakai campuran dari kulit padi/sekam dengan sedikit kapur dan pasir secukupnya, atau hasi serutan kayu dengan panjang antara 3–5 cm untuk pengganti kulit padi/sekam.

b. Indukan atau brooder

Alat ini berbentuk bundar atau persegi empat dengan areal jangkauan 1-3 m dengan alat pemanas di tengah. Fungsinya seperti induk ayam yang menghangatkan anak ayamnya ketika baru menetas.

c. Tempat bertengger (bila perlu)

Tempat bertengger untuk tempat istirahat/tidur, dibuat dekat dinding dan diusahakan kotoran jatuh ke lantai yang mudah dibersihkan dari luar. Dibuat tertutup agar terhindar dari angin dan letaknya lebih rendah dari tempat bertelur.

d. Tempat makan, minum dan tempat grit

Tempat makan dan minum harus tersedia cukup, bahannya dari bambu, aluminium atau apa saja yang kuat dan tidak bocor juga tidak berkarat. Untuk tempat grit dengan kotak khusus.

e. Alat-alat rutin

Alat-alat rutin termasuk alat kesehatan ayam seperti: suntikan, gunting operasi, pisau potong operasi kecil, dan lain-lain.

Sama halnya ayam ras/pedaging ayam petelur sendiri pun mempunyai standar kandang yang harus dipenuhi sesuai dengan standarkandang yang nyaman dan baik. Iklim kandang yang cocok untuk beternak ayam petelur meliputi persyaratan temperatur berkisar antara 32,2–35 derajat C, kelembaban berkisar antara 60–70%, penerangan dan atau pemanasan kandang sesuai dengan aturan yang ada, tata letak kandang agar mendapat sinar matahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang serta sirkulasi udara yang baik, jangan membuat kandang dengan permukaan lahan yang berbukit karena menghalangi sirkulasi udara dan membahayakan aliran air permukaan bila turun hujan, sebaiknya kandang dibangun dengan sistem terbuka agar hembusan angin cukup memberikan kesegaran di dalam kandang.

Bentuk-bentuk kandang berdasarkan sistemnya dibagi menjadi dua: a) Sistem kandang koloni, satu kandang untuk banyak ayam yang terdiri dari ribuan ekor ayam petelur; b) Sistem kandang individual, kandang ini lebih dikenal dengan sebutan cage. Ciri dari kandang ini adalah pengaruh individu di dalam kandang tersebut menjadi dominan karena satu kotak kandang untuk satu ekor ayam. Kandang sistem ini banyak digunakan dalam peternakan ayam petelur komersial. Jenis kandang berdasarkan lantainya dibagi menjadi tiga macam yaitu:

- a. kandang dengan lantai liter, kandang ini dibuat dengan lantai yang dilapisi kulit padi, pesak/sekam padi dan kandang ini umumnya diterapkan pada kandang sistem koloni;
- b. kandang dengan lantai kolong berlubang, lantai untuk sistem ini terdiri dari batu atau kayu kaso dengan lubang-lubang diantaranya, yang nantinya untuk membuang tinja ayam dan langsung ke tempat penampungan;
- c. kandang dengan lantai campuran liter dengan kolong berlubang, dengan perbandingan 40% luas lantai kandang untuk alas liter dan 60% luas lantai dengan kolong berlubang (terdiri dari 30% di kanan dan 30% di kiri).

Peralatan yang menunjang perkandangan ayam ras yang baik antara lain :

- a. Litter (alas lantai)

Alas lantai/litter harus dalam keadaan kering, maka tidak ada atap yang bocor dan air hujan tidak ada yang masuk walau angin kencang. Tebal litter setinggi 10 cm, bahan litter dipakai campuran dari kulit padi/sekam dengan

sedikit kapur dan pasir secukupnya, atau hasi serutan kayu dengan panjang antara 3–5 cm untuk pengganti kulit padi/sekam.

b. Tempat bertelur

Penyediaan tempat bertelur agar mudah mengambil telur dan kulit telur tidak kotor, dapat dibuatkan kotak ukuran 30 x 35 x 45 cm yang cukup untuk 4–5 ekor ayam. Kotak diletakkan didinding kandang dengan lebih tinggi dari tempat bertengger, penempatannya agar mudah pengambilan telur dari luar sehingga telur tidak pecah dan terinjak-injak serta dimakan. Dasar tempat bertelur dibuat miring dari kawat hingga telur langsung ke luar sarang setelah bertelur dan dibuat lubang yang lebih besar dari besar telur pada dasar sarang.

c. Tempat bertengger

Tempat bertengger untuk tempat istirahat/tidur, dibuat dekat dinding dan diusahakan kotoran jatuh ke lantai yang mudah dibersihkan dari luar. Dibuat tertutup agar terhindar dari angin dan letaknya lebih rendah dari tempat bertelur.

d. Tempat makan, minum dan tempat grit

Tempat makan dan minum harus tersedia cukup, bahannya dari bambu, almunium atau apa saja yang kuat dan tidak bocor juga tidak berkarat. Untuk tempat grit dengan kotak khusus.

3. Pakan Ayam Broiler

Pakan memiliki peranan yang penting dalam usaha peternakan broiler dan merupakan biaya produksi paling tinggi yaitu sekitar 70%. Pemberian pakan pada broiler harus disesuaikan dengan kebutuhan pertumbuhan sehingga ransum yang diberikan dapat optimal dimanfaatkan untuk pertumbuhan ayam.

Pakan broiler terdiri dari ransum starter (umur 0 - 4 minggu) dan ransum finisher (umur 4-6 minggu). Rata-rata pemberian ransum per ekor per hari sesuai umur ayam adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Pemberian ransum per ekor per hari sesuai umur

Umur Ayam (hari)	Pemberian Pakan (gram/ekor/hari)
1 – 7	17
8 – 14	43

15 – 21	66
22 – 28	91
29 -35	111
36 – 42	129

Pemberian minum diberikan secara ad libitum (tersedia setiap saat). vitamin dapat diberikan dengan mencampurnya dengan air minum. Persyaratan kandungan nutrisi broiler dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Persyaratan mutu ransum starter

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air (maks)	%	14,02
2	Protein Kasar (min)	%	19,03
3	Lemak kasar	%	7,44
4	Serat kasar (maks)	%	6,05
5	Abu (maks)	%	8,06
6	Kalsium (Ca)	%	0,90 – 1,20
7	Fospor (P) total	%	0,60 – 1,00
8	Fospor (P) tersedia (min)	%	0,40
9	Aflatoksin (maks)	µ/kg	50,0
10	Energi termetabolis (EM) (min)	Kkal/kg	2900
11	Asam amino		
	- lisin	%	1,10
	- metionin	%	0,40
	- metionin + sistin	%	0,60

Tabel 2.3 Persyaratan mutu ransum finisher

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air (maks)	%	14,02
2	Protein Kasar (min)	%	18,03
3	Lemak kasar	%	8,04
4	Serat kasar (maks)	%	6,05
5	Abu (maks)	%	8,06

6	Kalsium (Ca)	%	0,90 – 1,20
7	Fospor (P) total	%	0,60 – 1,00
8	Fospor (P) tersedia (min)	%	0,40
9	Aflatoksin (maks)	µ/kg	50,0
10	Energi termetabolis (EM) (min)	Kkal/kg	2900
11	Asam amino		
	- lisin	%	1,90
	- metionin	%	0,30
	- metionin + sistin	%	0,50

4. Penyakit dan Panganan Ayam Broiler yang Sakit

a. Penyakit dan Pengobatannya

Penyakit yang sering menyerang ayam broiler yaitu :

1) Tetelo (Newcastle Disease/ND)

Disebabkan virus Paramyxio yang bersifat menggumpalkan sel darah. Gejalanya ayam sering megap-megap, nafsu makan turun, diare dan senang berkumpul pada tempat yang hangat. Setelah 1 - 2 hari muncul gejala syaraf, yaitu kaki lumpuh, leher berpuntir dan ayam berputar-putar yang akhirnya mati. Tindakan pencegahan : ayam yang terserang secepatnya dipisah, karena mudah menularkan kepada ayam lain melalui kotoran dan pernafasan. Pengobatan : belum ada obat yang dapat menyembuhkan, maka untuk mengurangi kematian, ayam yang masih sehat divaksin ulang dan dijaga agar lantai kandang tetap kering.

2) Gumboro (Infectious Bursal Disease/IBD)

Merupakan penyakit yang menyerang _ystem kekebalan tubuh yang disebabkan virus golongan Reovirus. Gejala diawali dengan hilangnya nafsu makan, ayam suka bergerak tidak teratur, peradangan disekitar dubur, diare dan tubuh bergetar-getar. Sering menyerang pada umur 36 minggu. Penularan secara langsung melalui kotoran dan tidak langsung melalui pakan, air minum dan peralatan yang tercemar. Pengobatan : belum ada obat yang dapat menyembuhkan, yang dapat dilakukan adalah pencegahan dengan vaksin Gumboro.

3) Penyakit Ngorok (Chronic Respiratory Disease)

Merupakan infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh bakteri *Mycoplasma gallisepticum*. Gejala yang nampak adalah ayam sering bersin dan ingus keluar lewat hidung dan ngorok saat bernapas. Pada ayam muda menyebabkan tubuh lemah, sayap terkulai, mengantuk dan diare dengan kotoran berwarna hijau, kuning keputih-keputihan. Penularan melalui pernapasan dan lendir atau melalui perantara seperti alat-alat. Pengobatan dapat dilakukan dengan obat-obatan yang sesuai.

4) Berak Kapur (Pullorum).

Disebut penyakit berak kapur karena gejala yang mudah terlihat adalah ayam diare mengeluarkan kotoran berwarna putih dan setelah kering menjadi seperti serbuk kapur. Disebabkan oleh bakteri *Salmonella pullorum*. Kematian dapat terjadi pada hari ke-4 setelah infeksi. Penularan : melalui kotoran. Pengobatan : belum dapat memberikan hasil yang memuaskan, yang sebaiknya dilakukan adalah pencegahan dengan perbaikan sanitasi kandang. Infeksi bibit penyakit mudah menimbulkan penyakit, jika ayam dalam keadaan lemah atau stres. Kedua hal tersebut banyak disebabkan oleh kondisi lantai kandang yang kotor, serta cuaca yang jelek. Cuaca yang mudah menyebabkan ayam lemah dan stres adalah suhu yang terlalu panas, terlalu dingin atau berubah-ubah secara drastis. Penyakit ini disebabkan oleh virus yang sukar untuk disembuhkan. Untuk itu harus dilakukan sanitasi secara rutin dan ventilasi kandang yang baik.

5) Hama Ayam Broiler Tungau (kutuan)

Gejala: ayam gelisah, sering mematuk-matuk dan mengibas-ngibaskan bulu karena gatal, nafsu makan turun, pucat dan kurus. Pengendalian: (1) lakukan sanitasi lingkungan kandang ayam yang baik dan (2) pisahkan ayam yang sakit dengan yang sehat.

b. Pencegahan Penyakit.

- 1) Kebersihan lingkungan kandang (sanitasi) pada areal peternakan merupakan usaha pencegahan penyakit yang paling murah, hanya dibutuhkan tenaga yang ulet/terampil saja. Kontrol alas kandang atau liter terutama pada umur

29-42 hari (minggu kelima dan keenam) karena pada umur tersebut sudah mengeluarkan kotoran yang sangat tinggi.

- 2) Sanitasi/Cuci Hama Kandang, sanitasi kandang harus dilakukan setelah panen. Sanitasi kandang dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu : (a) tahap pertama, pencucian kandang dengan air hingga bersih dari kotoran limbah budidaya sebelumnya; (b) tahap kedua yaitu pengapuran di dinding dan lantai kandang; (c) tahap ketiga untuk sanitasi yang sempurna selanjutnya dilakukan penyemprotan dengan formalin, untuk membunuh bibit penyakit; (d) tahap keempat, biarkan kandang minimal selama 10 hari sebelum budidaya lagi untuk memutus siklus hidup virus dan bakteri, yang tidak mati oleh perlakuan sebelumnya
- 3) Agar bangunan kandang dapat berguna secara efektif, maka bangunan kandang perlu dipelihara secara baik yaitu kandang selalu dibersihkan dan dijaga/dicek apabila ada bagian yang rusak supaya segera disulam/diperbaiki kembali. Dengan demikian daya guna kandang bisa maksimal tanpa mengurangi persyaratan kandang bagi ternak yang dipelihara.

c. Vaksinasi

- 1) Vaksinasi adalah tindakan preventif pencegahan penyakit dengan memberikan vaksin pada ternak dengan merek dan dosis sesuai catatan pada label yang dari poultry shoup.
- 2) Vaksinasi adalah pemasukan bibit penyakit yang dilemahkan ke tubuh ayam untuk menimbulkan kekebalan alami.
- 3) Vaksinasi penting yang dibutuhkan ayam ras pedaging yaitu vaksinasi ND/tetelo, dilaksanakan pada : (a) umur 4 hari dengan metode tetes mata, dengan vaksin ND strain B1 dan (b) pada umur 21 hari dengan vaksin ND Lasotta melalui suntikan atau air minum.

5. Penggunaan Ayam Broiler dalam Percobaan

Perlunya Hewan Percobaan Bahan uji (obat) yang ditujukan untuk penggunaan pada manusia, perlu diteliti dengan menyertakan subjek manusia sebagai final test tube. Relawan manusia secara etis boleh diikutsertakan jika bahan yang akan diuji telah lolos pengujian di laboratorium secara tuntas, dilanjutkan dengan menggunakan hewan percobaan untuk kelayakan dan keamanannya.

Hewan percobaan adalah setiap hewan yang dipergunakan pada sebuah penelitian biologis dan biomedis yang dipilih berdasarkan syarat atau standar dasar yang diperlukan dalam penelitian tersebut. Dalam menggunakan hewan percobaan untuk penelitian diperlukan pengetahuan yang cukup mengenai berbagai aspek tentang sarana biologis, dalam hal penggunaan hewan percobaan laboratorium. Pengelolaan hewan percobaan diawali dengan pengadaan hewan, meliputi pemilihan dan seleksi jenis hewan yang cocok terhadap materi penelitian. Pengelolaan dilanjutkan dengan perawatan dan pemeliharaan hewan selama penelitian berlangsung, pengumpulan data, sampai akhirnya dilakukan terminasi hewan percobaan dalam penelitian.

Rustiawan A,⁷ menguraikan beberapa alasan mengapa hewan percobaan tetap diperlukan dalam penelitian khususnya di bidang kesehatan, pangan dan gizi antara lain: (1) keragaman dari subjek penelitian dapat diminimalisasi, (2) variabel penelitian lebih mudah dikontrol, (3) daur hidup relatif pendek sehingga dapat dilakukan penelitian yang bersifat multigenerasi, (4) pemilihan jenis hewan dapat disesuaikan dengan kepekaan hewan terhadap materi penelitian yang dilakukan, (5) biaya relatif murah, (6) dapat dilakukan pada penelitian yang berisiko tinggi, (7) mendapatkan informasi lebih mendalam dari penelitian yang dilakukan karena kita dapat membuat sediaan biologi dari organ hewan yang digunakan, (8) memperoleh data maksimum untuk keperluan penelitian simulasi, dan (9) dapat digunakan untuk uji keamanan, diagnostik dan toksisitas.

Penelitian yang memanfaatkan hewan coba, harus menggunakan hewan percobaan yang sehat dan berkualitas sesuai dengan materi penelitian. Hewan tersebut dikembangbiakkan dan dipelihara secara khusus dalam lingkungan yang diawasi dan dikontrol dengan ketat. Tujuannya adalah untuk mendapatkan *defined laboratory animals* sehingga sifat genotipe, fenotipe (efek maternal), dan sifat dramatis (efek lingkungan terhadap fenotipe) menjadi konstan. Hal itu diperlukan agar penelitian bersifat *reproducible*, yaitu memberikan hasil yang sama apabila diulangi pada waktu lain, bahkan oleh peneliti lain.⁸ Penggunaan hewan yang berkualitas dapat mencegah pemborosan waktu, kesempatan, dan biaya.

6. Kriteria Ayam yang Siap digunakan dalam Percobaan

Produktivitas daging ayam broiler sangat tinggi. Dengan didukung masa panen yang relatif cepat yaitu 35-40 hari, banyak orang yang merasa beruntung dalam memelihara ayam pedaging ini. Genetika yang berasal dari ayam ini dinilai sangat baik. Karena hasil persilangan tersebut dalam sistem yang berkelanjutan. Gen yang dihasilkan ayam pedaging memang baik dan berkualitas, namun jika tidak didukung dengan pakan dan lingkungan yang baik maka genetiknya pada akhirnya akan menurun kualitasnya.

Ciri Ayam Boiler yang sehat yang dapat digunakan dalam percobaan

- a. Ayam broiler memiliki tubuh yang gemuk.
- b. Kulit di bawah dan di sekitar ekor mengandung banyak lemak.
- c. Kulitnya mengkilat dan mudah sobek.
- d. Dagingnya empuk dan kenyal saat dipegang.
- e. Nafsu makan cukup baik.
- f. Ayam memiliki mata, wajah, dan bulu yang cerah.
- g. Memiliki gerakan yang lincah.

Penggunaan yang memanfaatkan ayam harus sesuai kriteria. Adapun kriteria yang dapat digunakan yaitu sehat dan berkualitas sesuai dengan materi penelitian. Hewan tersebut dikembangbiakkan dan dipelihara secara khusus dalam lingkungan yang diawasi dan dikontrol dengan ketat. Tujuannya adalah untuk mendapatkan defined laboratory animals sehingga sifat genotipe, fenotipe (efek maternal), dan sifat dramatipe (efek lingkungan terhadap fenotipe) menjadi konstan. Hal itu diperlukan agar hewan dalam penelitian bersifat reproducible, yaitu memberikan hasil yang sama apabila diulangi pada waktu lain, bahkan oleh peneliti lain. Penggunaan hewan yang berkualitas dapat mencegah pemborosan waktu, kesempatan, dan biaya.

DOMBA



1. Definisi Domba

Pada umumnya yang dimaksud dengan hewan laboratorium adalah hewan yang dipiara secara intensif di laboratorium. Pengertian ini, dalam arti luas dapat meliputi semut sampai gajah, selagi hewan itu dipiara secara khusus di laboratorium. Pemeliharaan hewan laboratorium dilakukan dengan tempat, kondisi, lingkungan, teknik, prosedur, dan pakan yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Dalam arti sempit, yang tercakup dalam hewan laboratorium adalah mencit, tikus, marmot, kelinci, domba, kambing, kucing, anjing, kera, unggas, dan lain-lain hewan yang relatif kecil yang disiapkan untuk eksperimentasi. Adapun yang dimaksud dengan eksperimentasi hewan adalah studi ilmiah pada hewan, biasanya dilakukan di laboratorium, untuk memperoleh pengetahuan biologik baru, atau memecahkan masalah khusus di bidang kedokteran, kedokteran hewan, kedokteran gigi, farmasi dan biologi (Salasia dan Soesanto, 2021).

Hewan model suatu penyakit memainkan peran penting dalam eksplorasi dan karakterisasi patofisiologi penyakit, identifikasi target pengobatan, evaluasi agen terapi dan perawatan baru secara *in vivo*. Penggunaan model hewan suatu penyakit yang ideal dapat dimanfaatkan untuk penilaian praklinis dan menemukan obat baru dan agen terapeutik untuk dikembangkan dan diaplikasikan pada manusia. Terdapat beberapa jenis hewan coba yang banyak di gunakan pada penelitian dibidang kedokteran untuk mengetahui mekanisme, patogenesis dan pengobatan. Pada bidang kedokteran coba juga digunakan pada penelitian untuk mengetahui mekanisme, gigi, hewan patogenesis serta pengaruh suatu terapi. Dibidang kedokteran hewan sering digunakan untuk menghasilkan varian baru yang lebih rentan sakit, cepat berkembang biak dan bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup manusia. Pada bidang farmasi digunakan hewan coba untuk pengembangan obat baru ataupun uji toksisitas suatu bahan atau obat (Handajani, 2021).

Hewan percobaan (hewan coba) merupakan hewan laboratorium yang dipelihara khusus untuk tujuan percobaan dan lain sebagainya. Kesejahteraan hewan (*animal welfare*) adalah hewan yang memiliki keadaan fisiologis dan psikologi yang sesuai untuk menunjang kualitas hidupnya. Kesejahteraan hewan menjadi suatu hal yang sangat penting dan prinsip dalam manajemen pemeliharaan hewan mencakup hewan coba atau yang sering disebut juga hewan laboratorium maupun peternakan rakyat pada umumnya. Perhatian pemerintah terkait kesejahteraan hewan terbukti dengan adanya Kebijakan yang diamanatkan dalam UU No. 18 tahun 2009 pasal 66-67, Undang-undang No. 41 tahun 2014 dan PP No. 95 tahun 2012 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Kesejahteraan Hewan (Untari dkk, 2018).

Salah satu hewan yang biasa digunakan untuk keperluan pengujian laboratorium adalah domba. Spesies domba adalah ternak ruminansia kecil yang mudah dipelihara baik oleh remaja maupun wanita dan modal yang dibutuhkan untuk budi daya relatif lebih kecil dibandingkan memelihara ternak ruminansia besar, mudah beradaptasi dengan berbagai lingkungan dan tersebar luas di beberapa daerah mulai pedesaan sampai perkotaan, baik itu di daerah dengan suhu tinggi maupun suhu rendah. Domba adalah plasma nutfah Indonesia yang perlu dipertahankan dan ditingkatkan keberadaannya (Susilorini dan Kuswati, 2019).



Gambar 4.1 Domba

Domba merupakan salah satu hewan mamalia jinak yang bisa ditanakkan. Jenis domba yang paling banyak dikenal, yakni dari spesies *Ovis aries* (domba

peliharaan). Populasi hewan ini setiap tahunnya terus mengalami penambahan, meskipun terbilang lambat. Domba dikenal sebagai hewan ternak yang memiliki daya adaptasi cukup baik. Hewan ini mampu bertahan hidup di berbagai kondisi lingkungan, termasuk pada daerah yang panas. Keunggulan ini karena domba memiliki bulu tebal yang menyelimuti sekujur tubuhnya. Bulu tersebut berfungsi menahan penguapan melalui permukaan kulit sehingga domba tidak cepat merasa haus. Selain itu, bulu tebal pada domba juga membuat tubuhnya lebih tahan terhadap penyakit kulit dan kembung (Arifin, 2015).

Klasifikasi ilmiah domba menurut Susilorini dan Kuswati (2019), adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Artiodactyle
Famili	: Bovidae
Subfamili	: Caprinae
Genus	: Ovis
Spesies	: <i>Ovis aries</i>

2. Kandang Domba

Ternak ruminansia domba merupakan hewan yang mempunyai kecenderungan hidup dalam suatu kelompok, suka berteman, dan menyukai kontak dengan manusia. Jika ternak ini di pelihara secara individual tiap kandang maka harus mendapat kontak dan pengawasan dilakukan lebih sering dari pemeliharanya.

Menurut Handajani (2021), kandang tempat hewan coba harus dijaga kebersihannya untuk mencegah kontaminasi. Hal yang perlu diperhatikan pada sanitasi lingkungan kandang hewan coba adalah :

- a. Kandang dan koridor pada kandang hewan coba harus bersih dan terdapat aliran untuk proses pembersihan.
- b. Kandang hewan disesuaikan dengan habitat hewan dan diusahakan tetap kering, kecuali hewan yang habitatnya membutuhkan air.
- c. Kandang, tempat makan dan tempat minum harus dibersihkan secara berkala untuk menjamin kebersihan dan bebas dari kontaminasi.

d. Sebisa mungkin hindari bahan kimia sebagai penghilang bau (*deodoriser*).

Ternak domba diketahui sangat rentan terhadap perubahan suhu. Jika suhu terlalu tinggi nafsu makannya bisa menurun, sehingga memengaruhi laju pertumbuhan domba. Sebaliknya, saat suhu terlalu rendah, dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Kondisi suhu lingkungan juga turut memengaruhi sirkulasi udara. Kandang harus memiliki sirkulasi udara yang baik, agar kesehatan domba terjaga. Lokasi kandang domba sebaiknya dibangun dekat sumber pakan, seperti padang atau lapangan rumput. Tujuannya, agar memudahkan mendapatkan bahan pakan. Selain itu, lokasi juga harus dekat sumber air, supaya proses sanitasi dan pemberian minum lebih mudah (Arifin, 2015).



Gambar 4.2 Kandang domba

Konstruksi kandang sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan, terutama untuk jenis kandang panggung. Berbeda lokasi kandang tentu berbeda pula ketinggiannya. Idealnya, ketinggian kandang panggung yang tepat untuk daerah dingin di sekitar pegunungan berkisar 40-50 cm dari tanah sampai dasar kandang pijakan domba, sedangkan untuk daerah panas berkisar 50-70 cm. Perkandangan yang dibangun harus dilengkapi dengan saluran penampungan limbah yang secara otomatis bisa mengarahkan kotoran dan urine domba ke arah penampungan agar kekhawatiran akan munculnya bau bisa diminimalisasi. Kebersihan kandang sangat perlu diperhatikan. Pembersihan kandang idealnya dilakukan secara rutin, kalau perlu dua kali sehari, pada pagi dan sore hari. Semakin sering dibersihkan, perkandangan menjadi lebih bersih dan ternak pun akan merasa lebih nyaman.

Kandang dibersihkan secara rutin untuk mencegah kotoran menumpuk yang dapat menimbulkan bau dan mengundang penyakit (Waluyo dan Mahmud, 2016).



Gambar 4.3. Kandang panggung

3. Pakan Domba

Menurut Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 195 Tahun 2011, (1) domba harus mendapat pakan yang seimbang dan cukup (sesuai standar kebutuhan nutrisi) agar kesehatan dan kekuatannya terjaga; (2) pakan tersedia dengan cukup dan ditempatkan pada wadah yang mudah dijangkau. Sisa pakan harus dibuang dan wadah dibersihkan dengan baik; (3) hewan harus mendapat akses yang mudah untuk air minum yang segar dan bersih setiap saat. Air minum diganti sedikitnya dua kali sehari dan wadah minum dibersihkan dengan baik.

Adapun jenis pakan yang biasa diberikan ke domba yaitu pakan hijauan dan pakan konsentrat. Pakan hijauan terdiri dari dua macam, hijauan segar dan hijauan kering. Hijauan segar berupa rumput-rumputan, misalnya : rumput gajah, rumput benggala, rumput raja, dan rumput liar. Hijauan segar berupa daun-daunan, misalnya : daun kedelai, daun kacang panjang, daun ubi jalar, daun waru, daun nangka, dan daun ketela. Sedangkan hijauan kering biasanya berupa jerami yang memiliki kandungan serat kasar, misalnya : jerami padi, jerami pucuk tebu, dan jerami jagung (Waluyo dan Mahmud, 2016).

Rumput sejak dahulu digunakan sebagai pakan utama dan alami bagi ternak ruminansia, baik yang digembalakan ataupun dikandangkan. Di alam ketersediaan rumput sangat beragam karena memang tumbuh liar. Seiring waktu, untuk

menjamin ketersediaannya, peternak mulai memilih jenis tertentu untuk ditanam masal. Misalnya, rumput gajah dan rumput odot. Ada berbagai jenis rumput unggul yang dapat digunakan sebagai pakan hijauan bagi ruminansia terutama domba. Beberapa limbah pertanian pun dapat dimanfaatkan daunnya, yaitu jerami padi, jagung, dedak padi, galek, onggok, bungkil kelapa, bungkil kedelai, serasah jagung, onggok sagu, dan pollard. Jerami merupakan hasil sampingan usaha pertanian berupa tangkai dan batang tanaman sereal yang telah kering, setelah biji-bijinya dipisahkan. Jenis jerami yang dapat dimanfaatkan untuk pakan di antaranya padi, jagung, dan kacang. Jerami umumnya diberikan kepada sapi. Dengan diolah lewat fermentasi, limbah itu dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Angkasa, 2017).



Gambar 4.4 Pakan hijauan domba

Pakan konsentrat bisa berupa biji-bijian dan umbi-umbian atau bisa juga limbah olahan hasil pertanian seperti bungkil kedelai dan ampas tahu. Fungsi pakan konsentrat atau penguat pada ternak domba adalah sebagai pelengkap kebutuhan protein. Pakan ini harus mengandung zat gizi tinggi, mudah dicerna dan berserat rendah. Pakan ini juga berfungsi sebagai sumber energi dan protein bagi domba. Pemberian pakan konsentrat bisa berbarengan dengan pakan hijauan atau dipisah. Kebutuhan pakan hijauan domba lokal biasanya berkisar 3-5 kg/ekor/hari. Pakan hijauan bisa diberikan sepanjang waktu. Sedangkan untuk pakan konsentrat kebutuhannya sekitar 0,5 kg/ekor/hari. Pemberiannya bisa dilakukan dua kali, pagi sekitar pukul 07.00 dan sore hari pukul 15.00. Pemberian pakan juga harus

memperhatikan usia dan ukuran domba. Kebutuhan domba muda yang masih kecil berbeda dengan domba dewasa.



Gambar 4.5 Pakan konsentrat domba

Manajemen pakan yang tepat memang harus dilakukan. Pakan berupa hijauan basah yang segar jangan terlalu banyak diberikan pada ternak. Pasalnya, sisa dari pakan yang berlebih jika tidak segera dibuang akan mengotori kandang dan bisa menimbulkan bau yang kurang sedap. Ada baiknya, domba diberikan pakan hasil fermentasi. Dengan mengolah pakan melalui proses fermentasi, bahan pakan menjadi lebih mudah dicerna dan diserap oleh ternak, sehingga ketika kotoran atau limbah akhir yang dihasilkan menjadi lebih aman dan tidak berbau (Waluyo dan Mahmud, 2016).

4. Penyakit dan Penanganan Domba yang Sakit

Dalam usaha pembibitan domba harus bebas dari agen penyakit hewan yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi seperti Brucellosis, Anthrax, SE, dan penyakit kudis (scabies). Ada beberapa antibakteri yang dapat digunakan dalam penanggulangan hewan yang sakit. Olibact bolus merupakan kombinasi sulfadiazine dan trimethoprim yang efektif dan bekerja saling menguatkan (potensiasi) dengan hasil peningkatan efek antibakteri yang sangat tinggi/baktetisidal. Olibact bolus bekerja dengan cara mengganggu pembentukan asam folat bakteri. Vitamin yang dapat digunakan pada domba dengan tiap bolus mengandung Sulfadiazins 1.000 mg dan Trimethoprim 200 mg yang merupakan tonik/suplemen energi siap pakai untuk meningkatkan stamina tubuh hewan pada saat bekerja keras, melahirkan atau transportasi. Penyakit Orf atau ektima kantangiosa adalah sejenis penyakit pada kulit yang menyebabkan gejala melepuh

(exanthemous) pada kulit terutama daerah mulut, sering menyerang ternak domba (Darmono dan Hardiman, 2011).

Penyakit Orf disebabkan oleh virus dari famili Poxviridae. Gejalanya berupa terjadi keropeng atau tonjolan-tonjolan di sekitar mulut. Penyakit ini dapat timbul tidak hanya di sekitar mulut tetapi juga dapat timbul pada hidung, sekitar mata, telinga, perut/kulit di lipatan perut, kaki, kantong buah zakar, ambing, puting susu atau vulva. Penyebaran dapat melalui kontak langsung dari domba yang sakit atau melalui makanan yang tercemar lepuhan dari keropeng, ataupun dari pakan yang berduri sehingga menimbulkan luka di sekitar mulut domba. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu sanitasi lingkungan, pemisahan ternak sakit, pengobatan dengan cara menggosok keropeng sampai terluka kemudian pada luka diolesi oleh larutan iodine atau methylene blue.

Pencegahan penyakit hewan dapat dilakukan dengan melakukan vaksinasi dan pengujian/tes laboratorium terhadap penyakit hewan menular yang ditetapkan oleh instansi berwenang, mencatat setiap pelaksanaan vaksinasi dan jenis vaksin yang dipakai dalam kartu kesehatan ternak, melaporkan kepada Kepala Dinas yang membidangi fungsi peternakan dan kesehatan hewan setempat terhadap kemungkinan timbulnya kasus penyakit, terutama yang diduga/dianggap sebagai penyakit hewan menular. Pemotongan kuku dilakukan dengan pemberian obat cacing dilakukan secara rutin 3 (tiga) kali dalam setahun, memperhatikan pakan yang diberikan tidak mengandung bahan pakan yang berupa darah, daging, dan/atau tulang. Selain itu kita juga dapat melakukan pelaksanaan Biosecurity dalam rangka pelaksanaan biosecurity usaha pembibitan kambing dan domba harus memperhatikan pedoman pembibitan dengan cara memperhatikan lokasi usaha tidak mudah dimasuki binatang liar dan bebas dari hewan peliharaan lainnya yang dapat menularkan penyakit dan melakukan desinfeksi dan penyemprotan insektisida pembasmi serangga, lalat, dan hama lainnya di sekitar kandang ternak, mencegah terjadinya penularan penyakit dari satu kelompok ternak ke kelompok ternak lainnya, pelayanan dilakukan mulai dari ternak yang sehat ke ternak yang sakit, menjaga agar tidak setiap orang dapat bebas keluar masuk kandang ternak yang memungkinkan terjadinya penularan penyakit, membakar atau mengubur bangkai ternak yang mati karena penyakit menular, menyediakan fasilitas desinfeksi untuk

staf/karyawan dan kendaraan tamu di pintu masuk perusahaan, segera mengeluarkan ternak yang mati dari kandang untuk dikubur atau dimusnahkan, mengeluarkan ternak yang sakit dari kandang untuk segera diobati atau dipotong.

Secara umum pengendalian dan pencegahan penyakit yang terjadi pada domba dapat dilakukan dengan :

- a. Menjaga kebersihan kandang, dan mengganti alas kandang.
- b. Mengontrol anak domba (cempe) sesering mungkin.
- c. Memberikan nutrisi dan makanan penguat yang mengandung mineral, kalsium dan mangannya.
- d. Memberikan makanan sesuai jadwal dan jumlahnya, Hijauan pakan yang baru dipotong sebaiknya dilayukan lebih dahulu sebelum diberikan.
- e. Menghindari pemberian makanan kasar atau hijauan pakan yang terkontaminasi siput dan sebelum dibrikan sebaiknya dicuci dulu.
- f. Sanitasi yang baik, sering memandikan domba dan mencukur bulu.
- g. Tata laksana kandang diatur dengan baik.

5. Penggunaan Domba dalam Percobaan

Hewan laboratorium banyak digunakan secara ilmiah untuk studi respons biologik. Dalam hal ini, peneliti memanfaatkan parameter fisiologik, patofisiologik atau patologi klinik untuk mengetahui respons hewan laboratorium yang telah diberi senyawa atau stimulan tertentu. Ini sangat penting jika peneliti ingin mengetahui efek fisiologik atau toksik senyawa tertentu. Pada kebanyakan eksperimen, hewan laboratorium diperlakukan sebagai pengganti manusia, sehingga lebih dikenal sebagai model hewan (animal model). Model hewan sangat bermanfaat untuk studi biologik normatif, begitu pula untuk studi etiologi, patogenesis, pencegahan dan pengobatan penyakit manusia. Hasil yang diperoleh dari eksperimentasi hewan itu tergantung pada pemilihan model hewan yang cocok (Salasia dan Soesanto, 2021).

Menurut Kurniawan dkk (2018), hewan digunakan dalam penelitian ketika ada suatu kebutuhan untuk mengetahui apa yang terjadi di seluruh tubuh yang hidup, yang jauh lebih kompleks. Ada 4 alasan utama penggunaan hewan coba dalam penelitian, yaitu :

a. Untuk meningkatkan pemahaman ilmiah

Banyak proses sel dasar pada hewan memiliki kesamaan dengan manusia, dan tubuh hewan mirip dengan manusia dalam fungsi vital seperti pernafasan, pencernaan, gerakan, penglihatan, dan reproduksi. Untuk melakukan terapi pada penyakit, dokter dan ilmuwan harus mengerti bagaimana tubuh yang sehat berkerja. Hal ini mengarahkan pemahaman dari apa yang terjadi pada tubuh ketika kita jatuh sakit dan bagaimana cara menyembuhkannya. Banyak dari pengetahuan anatomi dan fungsi tubuh dapat ditelusuri dari temuan ilmiah pada penelitian hewan. Membandingkan spesies yang berbeda dan mempelajari perbedaan dan persamaan antara mereka adalah salah satu cara untuk memperoleh wawasan. Hewan sederhana sekalipun dapat digunakan untuk mempelajari sistem biologis kompleks seperti sistem saraf atau kekebalan tubuh yang mengikuti organisasi dasar yang sama dan fungsi dalam semua hewan. Sebagai contoh telah banyak dipelajari tentang fungsi neuron dari akson cumi-cumi raksasa. Informasi ini kemudian dapat diterapkan untuk hewan tingkat tinggi dan manusia.

b. Sebagai model untuk mempelajari penyakit

Manusia dan hewan memiliki beberapa persamaan penyakit, sehingga hewan dapat bertindak sebagai model untuk studi penyakit manusia. Kelinci dapat menderita aterosklerosis, penyakit seperti emfisema, dan cacat lahir seperti spina bifida. Anjing dapat menderita kanker, diabetes, katarak, bisul dan gangguan perdarahan seperti hemofilia. Kucing dapat menderita beberapa gangguan visual yang sama seperti manusia, sehingga hewan-hewan ini dapat menjadi contoh alami untuk penelitian. Dari hewan model tersebut kita belajar bagaimana penyakit mempengaruhi tubuh, bagaimana sistem kekebalan tubuh merespon, dan banyak lagi manfaat yang bisa diperoleh dengan mempelajari hewan coba. Hewan model juga memungkinkan para peneliti untuk mengeksplorasi terapi potensial dengan cara yang tidak akan mungkin pada manusia. Mempelajari mekanisme penyakit pada hewan model mengarah langsung pada pengembangan teknologi baru dan obat-obatan yang bermanfaat bagi manusia dan hewan.

c. Untuk mengembangkan dan menguji terapi potensial

Setelah peneliti mempelajari lebih lanjut tentang penyakit tertentu, hewan digunakan untuk mengembangkan dan menguji terapi potensial sebagai bagian dari proses penelitian. Misalnya, obat untuk penyakit Parkinson telah dikembangkan dengan menggunakan hewan model dengan induksi gejala seperti Parkinson. Model seperti ini merupakan bagian penting dari penerapan penelitian biologi untuk masalah medis yang memungkinkan target baru untuk tatalaksana suatu penyakit. Data dari studi hewan sangat penting sebelum teknik terapi baru dan prosedur bedah dapat diuji pada manusia.

d. Untuk melindungi keselamatan orang, hewan dan lingkungan

Obat baru membutuhkan pengujian karena peneliti harus mengukur efek yang menguntungkan dan berbahaya dari senyawa. Sebuah obat awalnya diuji *in vitro* menggunakan jaringan dan organ terisolasi, namun secara hukum dan etika itu juga harus diuji dalam model hewan yang sesuai sebelum uji klinis pada manusia dapat terjadi. Tes pada hewan memberikan data tentang efikasi dan keamanan. Mereka tidak hanya mengidentifikasi masalah potensial keamanan, tetapi juga menentukan dosis yang akan diberikan kepada relawan dan pasien selama percobaan manusia pertama. Pengujian pada hewan juga berfungsi untuk melindungi konsumen, pekerja dan lingkungan dari efek berbahaya bahan kimia. Semua bahan kimia untuk penggunaan komersial atau pribadi harus diuji sehingga efeknya pada manusia dapat dipahami. Bahan kimia yang kita gunakan sehari-hari dapat terakumulasi dalam air tanah atau udara di sekitar kita, dan dampak potensial terhadap lingkungan harus diteliti secara menyeluruh.

Domba merupakan ternak ruminansia kecil yang banyak dipelihara oleh peternak di Indonesia dengan keunggulan yaitu mudah dipelihara, cepat berkembang biak, dan dapat ditenakkan sebagai penghasil daging, wool, dan kulit. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan, saat ini domba telah digunakan sebagai hewan model dalam mempelajari patogenesis penyakit di bidang ortopedi manusia seperti pada kasus pada sendi, ligamen, dan tulang. Domba Garut merupakan plasma nutfah Indonesia yang memiliki struktur, kepadatan, dan ukuran sendi mirip dengan sendi manusia dibandingkan dengan hewan kecil lainnya. Hal ini

merupakan dasar dari pemanfaatan domba Garut sebagai hewan model dalam bidang ortopedi manusia (Rakhmawati dkk, 2017).

Domba merupakan salah satu hewan yang banyak digunakan sebagai hewan model dalam penelitian penyakit sendi seperti osteoarthritis (OA) pada manusia. Meskipun domba merupakan salah satu hewan yang banyak digunakan sebagai hewan model dalam penelitian tulang rawan dan penyakit sendi, namun sejauh ini analisis proteomik cairan sinovial pada domba belum pernah dilaporkan. Selain itu, belum tersedia antibodi untuk metode depleksi protein berkelimpahan tinggi pada spesies domba merupakan salah satu faktor yang bisa membatasi aplikasi analisis proteomik SF pada spesies ini (Mohamad dkk, 2020).

Pembuatan RBC (*Red Blood Cell*) untuk pengujian CFT (*Complement Fixation Test*) di Laboratorium Serologi dan pengujian HA/HI (*Hemagglutination/Hemagglutination Inhibition*) untuk diagnosis AI (*Avian Influenza*) atau flu burung di Laboratorium Virologi biasanya menggunakan darah domba. Menurut Salasia dan Soesanto (2021), tempat terbaik untuk mengambil darah domba adalah pada *vena jugularis*. Hewan dipegang, restrain dengan pantatnya di sudut atau di dinding kandang, seorang pembantu membantu memegang. Jika hewan sulit direstrain dengan cara demikian, hewan dapat direstrain dengan posisi tidur miring. Rahang bagian bawah dipegang, dan kepala ditarik ke belakang sehingga leher terjulur. Sepertiga atas leher dicukur, di daerah lekuk vena jugularis. Daerah tercukur didisinfeksi dengan kapas yang dibasahi dengan etanol 80%. *Vena jugularis* dibendung dengan ibu jari atau tali tipis melingkari leher. *Vena* akan mengembung dan tampak jelas. Jarum ditusukkan pada vena jugularis dengan arah kepala, jika darah mulai mengalir, jarum didorong 3-4 cm ke dalam lumen. Jarum kupu kupu dapat difiksasi dalam posisi ini dan darah dapat ditampung. Sesudah selesai tempat tusukan ditekan sampai darah tidak mengalir.

Penggunaan hewan dalam penelitian dan pengujian dapat meningkatkan kualitas hidup hewan itu sendiri maupun manusia seperti untuk pengembangan vaksin, obat, alat diagnosis, uji toksisitas, uji coba klinis obat, perbaikan prosedur bedah dan lain-lainnya. Penerapan kesejahteraan hewan dalam industri peternakan diakui berpotensi meningkatkan produktivitas hewan dan meningkatkan kualitas

daging. Dapat dikatakan bahwa hewan mempunyai peranan yang sangat penting dalam membantu meningkatkan pengetahuan dan juga memberikan kontribusi dalam menemukan solusi terkait permasalahan biologis dan biomedis baik pada manusia maupun hewan (Wahyuwardani dkk, 2020).

Menurut Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 195 Tahun 2011, untuk mendapatkan hasil percobaan yang baik pada penggunaan hewan percobaan maka hendaknya diperhatikan aspek-aspek yang berkaitan dengan pemeliharaan hewan percobaan tersebut. Pemilihan spesies, umur, dan berat badan hewan percobaan harus disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan penelitian. Peneliti diwajibkan melakukan telaahan kepustakaan yang luas dan mendalam untuk menentukan spesies yang dapat dimanfaatkan. Apabila terdapat lebih dari satu spesies yang dapat digunakan untuk pencapaian tujuan penelitian, pemilihan diutamakan pada hewan dari ordo yang terendah. Berat badan dapat dipertimbangkan dalam hubungannya dengan volume sampel darah yang dapat diambil pada jangka waktu tertentu dari setiap ekor hewan. Perlu diperhitungkan jumlah hewan yang akan digunakan harus seminimal mungkin yang dapat memberikan data yang bermakna secara statistik. Selain itu, untuk hasil penelitian yang sah, gunakan hewan percobaan yang berasal dari sumber yang dapat dipercaya, baik dari cara perolehan, pemeliharaan, dan status kesehatan hewan.

6. Kriteria Domba yang Siap digunakan dalam Percobaan

Sebelum darah domba diambil dan penggunaan domba dalam percobaan, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan kesehatan. Dua tahap proses pemeriksaan kesehatan hewan yaitu pemeriksaan ante mortem dan pemeriksaan pos mortem. Pemeriksaan ante mortem dilakukan sebelum hewan dipotong atau saat hewan masih hidup. Sebaiknya pemeriksaan ante mortem dilakukan sore atau malam hari menjelang pemotongan keesokan harinya. Pemeriksaan pos mortem dilakukan setelah hewan dipotong

a. Pemeriksaan Ante Mortem

Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan fisik dan perilaku

1) Pemeriksaan Perilaku

- a) Nafsu makan, Hewan yang sehat nafsu makannya baik. Hewan sakit nafsu makannya berkurang atau bahkan hilang sama sekali

- b) Cara bernafas Hewan sehat nafasnya teratur, bergantian antara gerakan dada dan gerakan perut. Sesak nafas, ngos-ngosan, nafas pendek berarti hewan sakit.
 - c) Cara berjalan Hewan sehat jalannya teratur, rapi, bergantian antara keempat kakinya. Pincang, loyo, atau bahkan tak bisa berjalan menunjukkan hewan sedang sakit.
 - d) Buang kotoran Cara buang kotoran dan kencingnya lancar tanpa menunjukkan gejala kesakitan. Konsistensi kotoran (feses) padat.
- 2) Pemeriksaan Fisik
- a) Suhu tubuh (temperature) Gunakan termometer badan (digital atau air raksa), masukkan ujung termometer kedalam anusnya sampai terdengar bunyi biip (termometer digital) atau sampai air raksa berhenti mengalir (termometer air raksa). Suhu tubuh sapi normal berkisar antara 38,5 – 39,2°C.
 - b) Mata Bola mata bersih, bening dan cerah. Sedikit kotoran di sudut mata masih normal. Kelopak mata bagian dalam (conjunctiva) berwarna kemerahan (pink) dan tidak ada luka. Kelainan yang biasa dijumpai pada mata yaitu adanya kotoran berlebih sehingga mata tertutup, kelopak mata bengkak, warna merah, kekuningan (icterus) atau cenderung putih (pucat).
 - c) Mulut Bibir bagian luar bersih, mulus dan agak lembab. Bibir dapat menutup dengan baik. Selaput lendir rongga mulut warnanya merata kemerahan (pink), tidak ada luka. Air liur cukup membasahi rongga mulut. Lidah warna kemerahan merata, tidak ada luka dan dapat bergerak bebas. Adanya keropeng di bagian bibir, air liur berlebih atau perubahan warna selaput lendir (merah, kekuningan atau pucat) menunjukkan hewan sakit.
 - d) Hidung Tampak luar agak lembab cenderung basah. Tidak ada luka, kotoran, leleran atau sumbatan. Pencet bagian hidung, apabila keluar cairan berarti terjadi peradangan pada hidung. Cairan hidung bisa bening, keputihan, kehijauan, kemerahan, kehitaman atau kekuningan.

- e) Kulit dan Bulu Bulu teratur, bersih, rapi dan mengkilat. Kulit mulus, tidak ada luka, keropeng dsb. Bulu kusam, tampak kering dan acak-acakan menunjukkan hewan kurang sehat.
- f) Kelenjar Getah Bening Kelenjar getah bening yang mudah diamati adalah yang berada di daerah bawah telinga , daerah ketiak dan selangkangan kiri dan kanan.. Raba bagian kulitnya dan temukan bentuk benjolan. Dalam keadaan normal tidak terlalu mencolok kelihatan. Apabila ada peradangan kemudian membengkak, tanpa diraba akan terlihat jelas pembesaran didaerah dimana kelenjar getah bening berada.
- g) Daerah Anus, Bersih tanpa ada kotoran, darah dan luka. Apabila hewan diare, kotoran akan menempel pada daerah sekitar anus.

Hasil pemeriksaan ante mortem terdiri atas 3 kelompok yaitu , kelompok yang lolos (sehat), tidak lolos (sakit) dan lolos bersyarat (dicurigai sakit atau sakit yang tidak berbahaya). Hewan yang tidak lolos dari pemeriksaan ante mortem dipisah dan jangan dipotong. Perhatian lebih ditujukan untuk hewan-hewan yang lolos bersyarat. Hewan dalam kelompok ini mendapat perhatian lebih dalam pemeriksaan pos mortem.

b. Pemeriksaan Pos Mortem

Setelah hewan dipotong (disembelih) lakukan pemeriksaan pos mortem dengan teliti pada bagian-bagian sbb :

- 1) Karkas sehat tampak kompak dengan warna merah merata dan lembab. Bentuk-bentuk kelainan yang sering dijumpai seperti adanya butiran-butiran menyerupai beras (beberasan – Bali), bercak-bercak pendarahan, lebam-lebam, berair dsb
- 2) Paru-paru sehat berwarna pink , jika diremas terasa empuk dan teraba gelembung udara, tidak lengket dengan bagian tubuh lain, tidak bengkak dengan kondisi tepi-tepi yang tajam. Ditemukan benjolan-benjolan kecil pada rabaan paru-paru atau terlihat adanya benjolan-benjolan keputihan (tuberkel) patut diwaspadai adanya kuman tbc.
- 3) Ujung jantung terkesan agak lancip, bagian luarnya mulus tanpa ada bercak-bercak perdarahan. Belah jantung untuk mengetahui kondisi bagian dalamnya

- 4) Hati warna merah agak gelap secara merata dengan kantong empedu yang relatif kecil. Konsistensi kenyal dengan tepi-tepi yang cenderung tajam. Sayat beberapa bagian untuk mengetahui kondisi didalamnya. Kelainan yang sering ditemui adalah adanya cacing hati (*Fasciola hepatica* atau *Fasciola gigantica* – pada sapi), konsistensi rapuh atau mengeras.
- 5) Ukuran limpa lebih kecil dari pada ukuran hati, dengan warna merah keunguan. Pada penderita anthrax keadaan limpa membengkak hebat
- 6) Kedua ginjal tampak luar keadaannya mulus dengan bentuk dan ukuran relatif semetris. Adanya benjolan, bercak-bercak pendarahan, pembengkakan atau perubahan warna merupakan kelainan pada ginjal. Belah menjadi dua bagian untuk mengetahui keadaan bagian dalamnya.
- 7) Lambung & Usus, bagian luar dan bagian dalam tampak mulus. Lekukan-lekukan bagian dalamnya teratur rapi. Peggantung usus dan lambung bersih Tidak ditemukan benda-benda asing yang menempel atau bentukan-bentukan aneh pada kedua sisi lambung dan usus. Pada lambung kambing sering dijumpai adanya cacing yang menempel kuat berwarna kemerahan.

Pemeriksaan pos mortem dilakukan secara hati-hati dan teliti. Diperlukan latihan dan ketrampilan untuk melakukan pemeriksaan ini, terutama untuk mengenali organ-organ dalamnya (mana hati, limpa, ginjal). Hasil akhir pemeriksaan pos mortem adalah baik (sehat), tidak baik (sakit / rusak) dan baik sebagian. Kategori baik sebagian karkas / organ dapat dikonsumsi dengan menghilangkan bagian tertentu yang tidak baik. Kategori tidak baik harus diafir semua organ / karkas yang rusak atau seluruh tubuh hewan tersebut. Ciri-ciri hewan sehat perlu diketahui, agar kita bisa mengkonsumsi produk daging yang sehat dan menyehatkan. Pedoman seleksi hewan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyeleksi hewan yaitu dengan hewan yang jantan tidak dikastrasi/dikebiri, testis/buah zakar masih lengkap (2 buah) dengan bentuk dan letaknya simetris, hewan yang akan disembelih cukup umur, untuk kambing dan domba berumur lebih dari satu tahun ditandai dengan tumbuhnya sepasang gigi tetap, sapi dan kerbau berumur dua tahun ditandai dengan tumbuhnya gigi tetap, hewan harus sehat dengan ciri-ciri, tidak cacat (pincang, mata buta/picak), telinga tidak rusak, bulu bersih dan mengkilap, lincah, muka

cerah, nafsu makan baik, lubang kumlah (mulut, mata, hidung, telinga dan anus) bersih dan normal.

Ciri-ciri fisik dari hewan yang sehat biasanya bisa dikenali dari gerakannya yang lincah (gesit), bulu tidak kusam, mata bersinar, lubang alami (mulut, hidung, telinga dan anus) tidak mengeluarkan leleran atau darah, suhu tubuh normal (40 derajat Celcius). Sebaliknya hewan yang tidak sehat selain bisa dilihat dari gerakannya yang tidak gesit, bulunya terlihat kusam, mata sayu, mengeluarkan leleran atau darah dari lubang alami, suhu tubuhnya di atas 40 derajat Celsius. “Sampai saat ini penyakit antraks dan cacing hati masih mendominasi penyakit pada hewan. Untuk mengantisipasi hal itu di samping lebih teliti dalam memilih hewan yang akan disembelih, alangkah baiknya jika masyarakat meminimalkan kontaminasi dengan apa saja. Misalnya dengan menggantung hewan (kambing) yang sudah disembelih, mencuci pisau setiap kali mau digunakan serta menggunakan alas yang benar-benar bersih (tidak tercemar),” agar kualitas dagingnya bagus, hewan yang akan disembelih sebaiknya diistirahatkan.



Gambar 4.6 Domba sehat

SAPI



1. Definisi Hewan

Sapi merupakan salah satu hewan ternak yang awalnya diidentifikasi sebagai 3 spesies yang terpisah. Ketiga spesies tersebut yaitu, *Bos taurus*, *Bos indicus* dan *Bos primigenius* yang merupakan hasil keturunan dari sapi domestic. Menurut Haryana dan Romans et al., (1989) bangsa sapi mempunyai klasifikasi taksonomi sebagai berikut.

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Famili	: Bovidae
Genus	: Bos (cattle)
Spesies	: <i>Bos sondaicus</i> (Sapi Bali)



Gambar 5. 1 Sapi

Menurut Winaya (2010) secara umum susunan genetik sapi-sapi lokal Indonesia merupakan campuran genetik dari Banteng (*Bos javanicus*), *Bos indicus* dan *Bos taurus*. Sapi-sapi asli di Malaya, Kalimantan, Sumatera dan Jawa merupakan keturunan dari persilangan antara tipe *Bos taurus* dan *Bos indicus*. Sapi

lokal merupakan bangsa sapi yang sudah beradaptasi baik dalam kurun waktu yang lama di Indonesia seperti sapi Bali, sapi Peranakan Ongole (PO), sapi Madura, sapi Jawa, sapi Sumatera (sapi Pesisir) dan sapi Aceh. Sapi Bali, sapi Ongole, sapi Peranakan Ongole (PO) dan sapi Madura merupakan sapi yang memiliki populasi besar. Morfologi dan ciri-ciri sapi bali asli mempunyai bentuk dan karakteristik yang sama dengan banteng. Warna bulu pada badannya akan berubah sesuai usia dan jenis kelaminnya. Pada saat usia masih pedet bulu badannya berwarna sawo matang sampai kemerahan, setelah dewasa sapi jantan berwarna lebih gelap bila dibandingkan dengan sapi bali betina. Warna bulu sapi jantan biasanya dari merah bata menjadi coklat tua atau hitam setah sapi itu mencapai dewasa kelamin sejak 5 umur 1,5 tahun dan menjadi hitam mulus pada umur 3 tahun

Sifat kualitatif adalah sifat-sifat yang pada umumnya dijelaskan dengan kata-kata atau gambar, misalnya warna bulu atau kulit, pola warna, sifat bertanduk atau tanpa bertanduk yang dapat dibedakan tanpa harus mengukurnya. Sifat kualitatif biasanya hanya dikontrol oleh sepasang gen dan pengaruh lingkungan sangat kecil (Noor, 2008). Sifat kualitatif yang biasanya diamati pada ternak sapi meliputi melalui warna rambut dan kulit, bentuk tanduk, warna kaki (kaos kaki). Sifat kualitatif ini sangat penting untuk menentukan karakteristik atau rumpun dan karakter genetik dari suatu bangsa ternak tersebut. Sifat kualitatif yang akan diamati yaitu :

a. Warna Rambut

Warna rambut sapi hanya dilihat berdasarkan warna utama atau warna dasar untuk memudahkan dalam pengelompokan warna, karena dari warna dasar tersebut ditemukan warna lain di bagian-bagian tertentu tubuh sapi. Sifat kualitatif pada ternak dapat berupa warna rambut dan kulit, cacat genetik dan polimorfisme genetik. 10 Peranan warna kulit sangat penting artinya dalam kehidupan seekor ternak, karena berhubungan dengan ketahanan daya panas ternak bersangkutan dalam menghadapi cekaman radiasi matahari yang pada akhirnya berpengaruh terhadap produktivitas sapi.

Secara fenotif warna rambut sapi-sapi di indonesia menjadi enam jenis yaitu: hitam, coklat kegelapan, coklat kekuningan, putih keabu-abuan, seperti bali (like bali) dan tipe bali (bali type). Menurut Riyanto dan Purbowati (2009) warna rambut

sapi bali jantan yang telah dewasa berubah menjadi hitam, sedangkan betina tetap bewarna coklat muda. Sapi bali jantan berwarna lebih gelap bila dibandingkan dengan sapi bali betina. Warna rambut sapi bali jantan biasanya berubah dari merah bata menjadi coklat tua atau hitam legam setelah sapi itu mencapai dewasa kelamin. Janusandi (2013) Menyatakan bahwa warna rambut sapi kuantan di Kecamatan Kuantan Hilir meliputi cokelat merah bata, cokelat keruh, cokelat warna sapi Bali, cokelat kemerahan, putih, hitam dan kehitaman. Sapi Kuantan jantan dan betina mempunyai variasi warna yang relatif tinggi yaitu tujuh pola warna dengan dominasi warna cokelat untuk sapi jantan dan warna coklat kemerahan untuk sapi betina.

b. Bentuk Tanduk

Bentuk tanduk pada sapi bali jantan yang paling ideal disebut bentuk tanduk silak congklok yaitu jalannya pertumbuhan tanduk mula-mula dari dasar sedikit keluar lalu membengkok ke atas, kemudian pada ujungnya membengkok sedikit keluar. Pada yang betina bentuk tanduk yang ideal yang disebut manggul gangsa yaitu jalannya pertumbuhan tanduk satu garis dengan dahi arah ke 11 belakang sedikit melengkung ke bawah dan pada ujungnya sedikit mengarah ke bawah dan ke dalam, tanduk ini berwarna hitam. Tanduk sapi kuantan di Kecamatan Kuantan Hilir juga beraneka ragam, Sapi kuantan jantan mempunyai tanduk melengkung ke atas tanduk pendek dan kecil, Sedangkan sapi kuantan betina memiliki tanduk melengkung ke depan (Janusandi, 2013).

c. Warna Kaki

Warna Kaki sapi bali dibawah persendian karpal dan tarsal berwarna putih. Warna putih juga terdapat pada bagian belakang paha (pantat), bagian bawah (perut), keempat kaki bawah (white stocking) sampai di atas kuku, bagian dalam telinga, dan pada pinggiran bibir atas. Secara umum warna kaki sapi kuantan di Kecamatan Kuantan Hilir berwarna putih, putih cokelat, hitam dan kehitaman, baik jantan maupun betina. Kaos kaki sapi kuantan berwarna putih dan juga cokelat merah bata, tetapi warnanya di dominasi oleh warna rambutnya (Janusandi, 2013).

2. Kandang Sapi

Jika Anda ingin memulai bisnis peternakan sapi, hal pertama yang harus dipersiapkan adalah kandang sapi. Perlu Anda ketahui, pembuatan kandang sapi

tidak boleh sembarangan. Pasalnya, kandang sapi pedaging berbeda dengan kandang sapi perah. Jika bisnis peternakan sapi pedaging khususnya penggemukan sapi, yang akan Anda pelihara adalah sapi jantan. Perlu Anda ketahui bahwa sapi jantan lebih gagah daripada sapi betina. Untuk itu, sapi pejantan harus dipisahkan satu sama lain. Pasalnya, jika sapi pejantan digabungkan dalam satu kandang, pasti akan berkelahi.



Gambar 5.2 Kandang Sapi

Oleh karena itu, kandang sapi diberi sekat antara satu dan lainnya. Berbeda dengan sapi perah, dimana keseluruhan yang kita pelihara adalah betina, cenderung jinak dan lebih mudah diatur dibanding jantan. Pembuatan kandang untuk seekor sapi jantan dibutuhkan lebar kandang minimal sekitar $1,5 \times 2$ meter. Agar lebih ideal dan lapang, kandang bisa dibuat dengan ukuran 2×2 meter. Jadi, untuk 4 ekor bakalan, kita membutuhkan 16 m bujursangkar lahan kosong. Tinggi dari tanah ke tempat pakan kurang lebih 90 cm. Ada juga orang yang sering membuat 60 cm. Sebenarnya, acuan bakunya tidak ada, tergantung pada jenis dan umur yang akan kita pelihara. Tinggi kandang sapi potong dari lantai ke plafon, idealnya sekitar 2 meter agar peternak tidak perlu membungkuk ketika masuk.

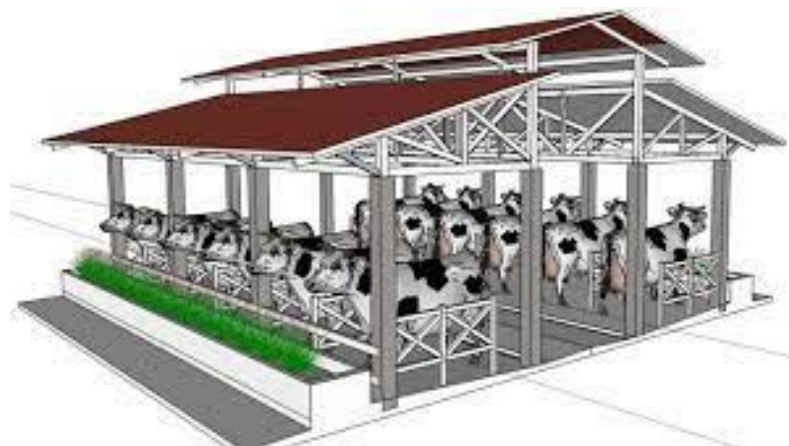
Kemiringan lantai juga menjadi suatu hal yang harus diperhatikan. Hal ini karena untuk memudahkan membersihkan kotoran ternak. Sebaiknya, lantai ditinggikan di bagian kepala sekira 15 cm sehingga dengan menyemprot sedikit saja lantai bisa bersih. Ingat juga bahwa lantai kandang bila hendak disemen harus menggunakan semen kasar, tidak boleh semen halus. Sebab, semen halus akan membuat sapi mudah tergelincir dan dapat mengakibatkan patah tulang pada sapi tersebut. Di sekitar kandang dibuat saluran air pembuangan limbah, lebar dari parit saluran air tersebut sekurang-kurangnya 30 cm dan dibuat dari semen. Jangan

biasakan membuang sisa pakan ternak ke selokan, untuk menghindari genangan air akibat selokan mampat. Genangan air hanya akan menjadi tempat nyamuk berkembang biak.

Bahan atap sebaiknya dari bahan asbes atau atap rumbia. Atap seng kurang baik untuk ternak sapi potong karena di siang hari suhu di dalam kandang bisa menjadi sangat panas. Sirkulasi udara usahakan selancar mungkin. Jika perlu, tidak ada tembok yang terlalu tinggi. Kandang bisa dibangun menghadap utara atau selatan karena sapi potong tidak perlu terkena cahaya matahari sepanjang hari.

Jangan lupa menyiapkan kelengkapan kandang seperti tempat air minum dan pakan. Kelengkapan ini dapat dibuat permanen. Wadah minum permanen harus memiliki saluran pembuangan. Sementara itu, tempat pakan permanen sebaiknya dari bahan semen dengan bentuk bak cekung, agar sisa pakan mudah dibersihkan. Wadah konsentrat sebaiknya portabel saja. Untuk memudahkan Anda bisa menggunakan waskom.

Sapi merupakan hewan yang memiliki banyak manfaat. Untuk meningkatkan produktivitas sapi seperti daging dan susu, diperlukan manajemen perkandangan yang baik oleh peternak. Kandang merupakan rumah bagi hewan dan sarana untuk melaksanakan berbagai aktivitas produksi dan kegiatan peternakan lainnya. Kandang memiliki fungsi yang penting untuk sapi dan peternak, antara lain melindungi sapi dari berbagai cuaca seperti panas, dingin, dan hujan, sarana untuk melakukan kegiatan produksi, dan sebagai tempat untuk peternak untuk melakukan kegiatan usaha.



Gambar 5.3 Sketsa kandang sapi ideal

Adapun persyaratan pembuatan kandang yang ideal antara lain:

- a. Kandang dibuat dari bahan dengan kualitas yang baik
- b. Luas kandang harus sesuai dengan standar peruntukannya serta disesuaikan dengan jumlah sapi pada kandang
- c. Luas kandang dibuat dengan mempertimbangkan tingkat kemudahan dalam membersihkan kandang, misal lantai dibuat dengan kemiringan 5-10° mengarah ke selokan dan tidak licin
- d. Kandang dibuat sedemikian rupa sehingga sinar matahari dapat memasuki area kandang pada pagi dan sore hari
- e. Sistem ventilasi diatur agar sirkulasi udara berjalan dengan baik. Kelembapan yang dibutuhkan sapi adalah 60-70%
- f. Atap kandang dibuat dari bahan yang ringan namun memiliki daya tahan yang baik dan dapat melindungi sapi dari berbagai cuaca
- g. Dinding kandang sapi dibuat kokoh agar sapi terlindungi dari terpaan angin. Tipe kandang sapi yang cocok di Indonesia adalah kandang dengan dinding setengah terbuka agar sirkulasi udara berjalan optimal.
- h. Tempat pakan lebar sehingga memudahkan sapi dalam mengambil pakan
- i. Tempat minum dibuat agar air selalu tersedia setiap hari (ad libitum)

Arah kandang sangat berkaitan erat dengan tipe kandang. Untuk tipe kandang tunggal, arah kandang dibangun menghadap ke timur. Sementara untuk kandang ganda, arah kandang dibangun menghadap ke arah utara dan selatan dengan posisi membujur. Arah kandang dibuat dengan mempertimbangkan cahaya matahari yang berfungsi sebagai desinfektan alami untuk menghambat perkembangbiakan bakteri.

Lokasi yang ideal untuk membangun sebuah peternakan sapi adalah daerah yang terletak jauh dari pemukiman warga namun mudah diakses oleh kendaraan. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari bau kotoran sapi yang dapat mengganggu masyarakat sekitar. Kandang sebaiknya terpisah dari rumah dengan jarak minimal 10 meter agar tidak terjadi pencemaran sumber-sumber lain seperti selokan, irigasi, dll. Namun jika kondisi tidak memungkinkan, peternak dapat membangun barrier (tembok pembatas) atau tembok. Tembok setinggi 3 meter sebagai peredam angin memiliki fungsi setara dengan jarak 50 meter. Lokasi peternakan juga sebaiknya memiliki lahan untuk bangunan tempat tinggal karyawan dan gudang. Selain itu,

lokasi juga harus berada pada wilayah yang bebas penyakit ternak, seperti antraks dan Penyakit Mulut dan Kuku (PMK).

Pemelihara harus memperhatikan kondisi dan ukuran kandang karna bangunan atau kandang sangat menentukan kondisi hewan percobaan, karena bentuk, ukuran serta bahan yang dipakai merupakan elemen dalam physical environment bagi hewan percobaan. Kandang harus dirancang sedemikian rupa sehingga hewan dapat hidup dengan tenang, tidak terlalu lembab, dapat menghasilkan peredaran udara yang baik, suhu cocok, ventilasi lengkap dengan insect proof screen (kawat nyamuk).

Pemelihara harus menyiapkan hal-hal yang berhubungan dengan sanitasi kandang yang meliputi, pembersihan kandang dan lingkungannya, pembersihan tempat pakan dan minum, memandikan sapi, perawatan/pemotongan kuku dan bulu, serta melakukan pelepasan sapi untuk kegiatan exercise. Pembersihan atau sanitasi kandang dilakukan 2 kali dalam 1 hari oleh petugas kandang yaitu pada pagi mulai jam 06.30 dan sore hari pada jam 14.30. Kegiatan pembersihan kandang meliputi pembersihan kotoran ternak (faeces) yang ditampung pada tong ataupun langsung dialirkan ke saluran pembuangan menuju ke kebun rumput. Kotoran yang ditampung di tong tersebut dapat dijadikan sebagai pupuk organik untuk tanaman rumput. Kegiatan selanjutnya adalah melakukan penyemprotan dan penyikatan lantai dan dinding kandang yang diikuti dengan kegiatan membersihkan sisa pakan dari tempat pakan dan mengganti dan membersihkan tempat air minum. Selain kegiatan diatas dilakukan juga pembersihan langit-langit dan tembok di sekitar lingkungan kandang satu minggu sekali.

Pemelihara hewan uji berupa sapi harus melakukan sanitasi ternak. Sanitasi ternak ini dilaksanakan bersamaan dengan proses sanitasi kandang dan dilakukan dua kali setiap hari oleh petugas kandang pada pagi dan sore hari. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembersihan sisa kotoran/feces yang menempel pada tubuh sapi dengan cara menyemprot dan menyikat tubuh ternak mulai dari badan hingga kaki/kuku sapi. Tujuannya yaitu agar performance dan kondisi sapi selalu dalam keadaan bersih dan terawat.

3. Pakan Sapi

Kualitas pakan menentukan produktifitas ternak dan ternak merupakan mesin biologis. Manakala kita memberikan pakan dengan kualitas pakan yang baik pada ternak, maka produktifitas ternak akan menjadi baik begitu pula sebaliknya. Namun pada kasus-kasus tertentu bisa terjadi sebaliknya. Ada kalanya peternak telah memberikan pakan yang baik pada ternak namun produktifitas tidak optimal. Banyak faktor yang dapat menyebabkan hal tersebut bisa terjadi.



Gambar 5.4 Pakan hijauan

Faktor sederhananya saja adalah teknik penyajian pakan. Ada dua teknik penyajian pakan, yaitu 1). Hijauan dan konsnetrat disajikan terpisah, 2). Pakan lengkap. Penyajian pakan ternak melalui hijauan dan konsentrat secara terpisah, inilah yang umum dilakukan oleh peternak. Namun pada kesempatan ini akan diuraikan tentang pakan lengkap. Barangkali dapat menjadi solusi bagi peternak untuk meningkatkan produktifitas ternak.

Pakan lengkap adalah pakan yang merupakan campuran dari hijauan dan konsentrat dengan perbandingan tertentu. Pakan lengkap juga bisa merupakan campuran berbagai bahan pakan menjadi pakan tunggal dengan kandungan nutrisi yang lebih seimbang. Pakan lengkap diberikan pada ternak dapat berupa pakan lengkap yang difermentasi ataupun tidak. Terkhusus di Indonesia, pakan lengkap biasanya berbasis limbah pertanian. Peternak mencampurkan berbagai bahan pakan berupa limbah pertanian dengan komposisi tertentu kemudian difermentasi baik menggunakan probiotik atau pun tidak. Pakan lengkap merupakan alternatif cara pemberian pakan dalam rangka meningkatkan nilai nutrisi pakan itu sendiri.

Perusahaan peternakan atau peternak yang memiliki skala usaha besar, cara pemberian pakan telah beralih melalui pakan lengkap.

Ternak tidak akan memilih-milih pakan yang dikonsumsi. Dengan pakan lengkap, ternak sudah tidak sempat lagi memilih pakan, dia akan mengkonsumsi pakan yang ada di hadapannya. Harga pakan menjadi lebih murah. Dengan pakan lengkap, bahan pakan terutama limbah pertanian dapat menjadi alternatif. Harganya yang murah dan ketersediaan yang berkelanjutan, menjadikan harga pakan menjadi murah. Tidak hanya murah tapi juga berkualitas, apalagi pakan lengkapnya di fermentasi terlebih dahulu. Terhindar dari pencemaran lingkungan. Limbah-limbah peternakan yang sebelumnya dapat menjadi salah satu faktor penyebab pencemaran lingkungan, kini bisa terhindar karena ada pemanfaatan yang tepat, yaitu melalui pembuatan pakan lengkap. Karena pada umumnya pakan lengkap di Indonesia berbasis limbah pertanian.

Bahan pakan dengan kualitas rendah dapat ikut dikonsumsi. Dengan pemberian pakan lengkap, semua bahan pakan dengan berbagai kualitas nutrisi yang diberikan pada ternak dapat dikonsumsi dan saling melengkapi.

Metode penyajian pakan melalui pakan lengkap tentunya menjadi menghemat tenaga kerja, karena pakan yang tadinya diberikan beberapa kali untuk setiap jenis pakan (hijauan dan konsentrat diberikan masing-masing), sekarang menjadi sekaligus diberikan, tentunya ini mengefisienkan tenaga kerja. Pemberian pakan lengkap dapat sekaligus di awal atau beberapa kali sesuai dengan hitungan kebutuhan ternak dan penarikan rarasapen hanya satu kali saja.

Formulasi pakan lengkap mudah diubah. Karena dengan pakan lengkap semua bahan pakan dapat saling melengkapi satu sama lain oleh karena formulasi pakan lengkap relatif lebih mudah untuk diubah. Dengan pakan lengkap pencernaan pakan akan menjadi meningkat, apalagi untuk pakan lengkap yang difermentasi terlebih dahulu dengan probiotik sebelum diberikan pada ternak. Pakan lengkap ini efektif diberikan baik pada domba maupun pada sapi. Perlu adaptasi tentunya untuk ternak agar dapat menerima pemberian pakan melalui pakan lengkap ini. Biasanya butuh waktu 1 minggu untuk beradaptasi.

Pakan lengkap terdiri dari rumput/hijauan/limbah pertanian yang dicacah kemudian dicampur dengan konsentrat difermentasi atau pun langsung diberikan

pada ternak. Nutrisi pakan lengkap yang diberikan harus memenuhi kebutuhan ternak. Kebutuhan yang harus dipenuhi adalah PK sebesar (10 – 13)% dan TDN (71-78)%. Apabila kita akan melakukan fermentasi pakan lengkap tersebut maka fermentasi yang terbaik adalah menggunakan probiotik. Selain hasilnya, fermentasi dengan probiotik juga dapat lebih cepat, kurang satu minggu, bahkan ada yang 3 hari sudah dapat digunakan. Namun untuk sapi yang sedang bunting sebaiknya tidak diberikan pakan lengkap yang difermentasi, pakan lengkap difermentasi ini baik untuk masa produksi.

Sebagai contoh penggunaan pakan lengkap di tingkat peternak adalah yang diproduksi oleh Koperasi SAE Pujon, fermentasi pakan lengkap terdiri dari campuran tebon jagung dengan konsentrat sapi perah yang dibuat sendiri dengan kadar air maksimal 30%, PK (10-16)%, TDN \pm 60% aturan pakai 20kg/ekor/hari dapat memberikan produksi susu 15 liter

4. Penyakit dan Penanganan Sapi yang Sakit

Sapi merupakan hewan ruminansia yang dapat terserang oleh beberapa penyakit, yaitu sebagai berikut.

a. Antrax (Radang Limpha)

Ciri-ciri penyakit antrax adalah :

- 1) Umumnya bersifat akut dan dapat disertai infeksi menyeluruh
- 2) Kematian yang mendadak
- 3) Demam tinggi, gemetar, berjalan sempoyongan, kondisi lemah, ambruk



Gambar 5.5 Antrax pada sapi

- 4) Diare pada hewan

- 5) Peradangan limpa
- 6) Perdarahan berwarna hitam pekat seperti pada lubang hidung, lubang anus, dan pori-pori kulit.
- 7) Kesulitan bernafas

Penanganan penyakit antrax pada hewan uji sapi adalah :

- 1) Pengawasan yang ketat dari daerah tertular ke daerah bebas penyakit
- 2) Vaksinasi secara teratur setiap tahun pada daerah wabah
- 3) Mengisolasi hewan yang sakit atau diduga sakit
- 4) Hindari memberi pakan rumput beserta dengan akar
- 5) Mengubur dan membakar bangkai ternak yang sakit atau diduga sakit
- 6) Desinfeksi kandang dan lingkungan sekitar kandang
- 7) Tidak melakukan kontak fisik dengan hewan tersangka penyakit antrax
- 8) Tahap awal dilakukan pemberian antibiotika berspektrum luas seperti; *Penisillin G, Oxytetracyclin* atau *Streptomycin*.

b. *Septichaemia Epizootica*

Ciri-ciri penyakit *Septichaemia Epizootica* adalah :

- 1) Keluar air liur seacara terus menerus
- 2) Kesulitan bernafas
- 3) Kondisi tubuh lemah dan lesu
- 4) Suhu tubuh meningkat sampai diatas 41⁰C
- 5) Tubuh gemetar
- 6) Selaput lendir kemerahan



Gambar 5.6 Sapi pengidap *septichaemia epizootica*

- 7) Terdapat busung pada bagian kepala, tenggorokan, leher bagian bawah sampai gelambir
- 8) Pada bentuk dada terdapat tanda-tanda peradangan paru yang diikuti dengan keluarnya ingus dan kesulitan bernafas
- 9) Pada kondisi kronis hewan menjadi kurus dan sering batuk, nafsu makan terganggu

Penanganan penyakit *Septichaemia Epizootica* pada hewan uji sapi adalah :

- 1) Pada daerah bebas penyakit, dilakukan karantina yang ketat terhadap pemasukan hewan ternak ke daerah tersebut.
- 2) Bagi daerah tertular dilakukan vaksinasi terhadap ternak yang sehat dengan oil adjuvant setidaknya setahun sekali.
- 3) Bangkai hewan yang sakit dikubur atau dibakar
- 4) Bersihkan kandang dengan disinfektan
- 5) Pengobatan menggunakan antibiotika *Oxytetracyclin*, *Streptomycin* atau *Preparat sulfa (sulfamezathine)*.

c. Surra (Trypanosomiasis/Penyakit Mubeng)

Ciri-Ciri penyakit Surra adalah :

- 1) Demam, lesu, lemah, nafsu makan berkurang, lekas letih.
- 2) Anemia, kurus, bulu rontok, busung daerah dagu dan anggota gerak hingga akhirnya akan mati.



Gambar 5.7 Surra pada sapi

- 3) Keluar getah radang dari hidung dan mata.
- 4) Selaput lendir terlihat menguning.

5) Jalannya sempoyongan, kejang dan berputar-putar karena parasit berada dalam cairan Cerebrospinal sehingga terjadi gangguan saraf.

Penanganan penyakit Surrra pada hewan uji sapi adalah :

- 1) Pembasmian serangga dengan tindakan penyemprotan kandang dan ternak dengan Asuntol atau insektisida lain yang aman bagi ternak.
- 2) Pembersihan tempat yang basah dan rimbun.
- 3) Pengeringan tanah dan penertiban pembuangan kotoran dan sampah sisa makanan ternak.

d. *Malignant Catharral Fever (MCF)* atau Penyakit Ingusan

Ciri-ciri penyakit *MCF* adalah :

- 1) Demam tinggi 40 – 41⁰C
- 2) Keluar cairan dari hidung dan mata yang semula encer lama-kelamaan menjadi kental dan mukopurulen.
- 3) Peradangan mulut dan lepuhan di permukaan lidah sehingga air liur menetes.
- 4) Moncong kering dan pecah-pecah terisi nanah.
- 5) Hidung tersumbat kerak sehingga kesulitan bernafas.
- 6) Kondisi badan menurun, lemah dan menjadi kurus.



Gambar 5.8 Malignant catharral fever pada sapi

- 7) Kornea mata keruh dan keputihan, dalam keadaan yang serius dapat menyebabkan kebutaan.
- 8) Kadang-kadang dapat terjadi radang kulit berupa penebalan dan pengelupasan kulit.
- 9) Kadang-kadang terjadi sembelit yang diikuti oleh diare.

10) Gejala kelainan saraf timbul akibat peradangan otak. Otot-otot menjadi gemetar, berjalan sempoyongan, torticollis dan bersifat agresif.

11) Terjadi kelumpuhan sebelum mati.

12) Kematian terjadi biasanya antara 4-13 hari setelah timbul gejala penyakit.

Penanganan penyakit *MCF* pada hewan uji sapi adalah :

1) Hindari penggembalaan secara bersama antara sapi, kerbau dan domba pada satu lokasi.

2) Hindarkan pemasukan domba dari tempat lain karena domba adalah pembawa penyakit/carrier.

3) Meningkatkan sanitasi lingkungan dan tata laksana pemeliharaan ternak.

4) Umumnya hewan yang sudah sakit tidak bisa diobati.

5) Usaha maksimal adalah pemberian antibiotik berspektrum luas untuk mencegah terjadinya infeksi sekunder.

e. Scabies



Gambar 5.9 Scabies pada sapi

Ciri-ciri penyakit scabies adalah :

1) Hewan menggosok-gosokkan badan pada dinding kandang serta menggigit-gigit bagian tubuh yang terserang penyakit sehingga terjadi luka-luka dan lecet.

2) Lepu-lepuh bernanah pada kulit.

3) Kerak pada permukaan kulit berwarna keabuan.

4) Kerontokan bulu.

5) Penebalan dan kekakuan kulit dapat lokal sampai meluas.

Penanganan penyakit Scabies pada hewan uji sapi adalah :

- 1) Meletakkan kandang jauh dari tempat tinggal.
- 2) Sanitasi dan ventilasi kandang yang baik.
- 3) Memisahkan hewan sakit dengan hewan sehat.
- 4) Menghindari kontak langsung dengan ternak sakit.
- 5) Pengobatan yang dapat dilakukan dengan menggunakan minyak kelapa yang dicampur serbuk belerang dan kunyit dicampur dan dipanaskan, selanjutnya digosokkan pada kulit yang sakit selagi hangat, menggunakan air tembakau atau serbuk kamper atau kapur barus dicampur dengan minyak kelapa.

f. *Bovine Ephemeral Fever (BEF / Demam Tiga Hari)*

Ciri-ciri penyakit *BEF* adalah :

- 1) Hewan mengalami demam dan terlihat lesu
- 2) Anggota gerak kaku sampai pincang
- 3) Kelemahan anggota gerak sampai tidak sanggup berdiri.
- 4) Keluar liur yang berlebihan
- 5) Sesak nafas



Gambar 5.10 Bovine ephemeral fever pada sapi

- 6) Gemetar
- 7) Keluar sedikit cairan dari mata dan hidung.
- 8) Pada sapi menyusui, produksi air susu turun atau terhenti sama sekali

Penanganan penyakit *BEF* pada hewan uji sapi adalah :

- 1) Menjaga kebersihan lingkungan, pemakaian insektisida untuk membunuh nyamuk dan mengisolasi hewan yang sakit.
- 2) Pengobatan sampai saat ini belum ada obat yang efektif.

g. *Helminthiasis (Cacingan)*



Gambar 5.11 Helminthiasis pada sapi

Ciri-ciri penyakit *helminthiasis* adalah :

- 1) Badan kurus
- 2) Bulu kusam dan berdiri
- 3) Diare atau bahkan sembelit

Penanganan penyakit *helminthiasis* pada hewan uji sapi adalah :

- 1) Buah pinang digongseng (goreng tanpa minyak) kemudian ditumbuk halus 1 sendok makan dicampur air 1 cangkir kemudian diberikan kepada ternak.
- 2) Buah atau daun nenas diberikan kepada ternak sekitar 600 mg/kg BB setelah sebelumnya dibersihkan durinya. Buah atau daun nenas ini lebih efektif untuk cacing nematoda. Tetapi harus diingat pemberian daun atau buah nenas tidak boleh pada ternak yang sedang bunting.
- 3) Bawang putih yang biasa digunakan untuk memasak di dapur juga mempunyai khasiat anti-cacing yang sangat efektif, terutama untuk melawan infestasi cacing *Ascaris sp*, *Enterobius* dan semua jenis cacing paru-paru. Keuntungan lain dari bawang putih adalah adanya kandungan antibiotika alami yang sangat aman dan tidak meninggalkan residu di sapi, antibiotika ini akan berperan sebagai "growth promotor" pada laju pertumbuhan sapi. Pada pengobatan sapi-sapi muda penggunaan bawang putih sangat disarankan karena tidak pernah ditemukan efek samping yang merugikan.

5. Penggunaan Sapi dalam Percobaan

Selama 15 tahun terakhir, telah dilakukan penelitian menggunakan hewan coba sapi, Berbeda dengan manusia, ternak dapat dilakukan uji tantang untuk

menjadi sakit dan uji coba dapat diselesaikan dalam waktu yang relatif singkat. Karena hewan memiliki kemiripan fisiologi dengan manusia, sehingga hewan coba dapat memberikan berbagai informasi mengenai sistem fisiologi manusia. Pemilihan hewan coba yang sesuai sangat penting agar tujuan penelitian dapat tercapai. Beberapa keuntungan memakai hewan coba sapi adalah :

- a. Penyakit dapat dipelajari di host alami dengan infeksi diperoleh terutama melalui rute pernapasan yang membantu dalam skrining vaksin.
- b. Penyakit secara klinis dapat dikembangkan dalam kurun waktu bertahun-tahun,
- c. Tb pada sapi memiliki patologi identik dalam hal reaksi granuloma dan kekebalan tubuh pada manusia,
- d. Ketersediaan sejumlah besar reagen imunologi,
- e. Anak sapi dapat menjadi kebal pada saat lahir, sehingga vaksinasi dapat diberikan saat neonatal,
- f. Anak sapi peka terhadap antigen mikobakteri pada lingkungan di usia muda seperti manusia
- g. Bcg memiliki daya perlindungan pada sapi sama seperti manusia, sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi vaksin yang lebih baik

6. Cara melihat hewan coba yang sehat

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengetahui hewan uji sapi yang sehat sehingga dapat digunakan, yaitu dengan memperhatikan ciri-ciri sebagai berikut.

- a. Aktif dan respon terhadap perubahan situasi di sekitarnya.
- b. Kondisi tubuhnya seimbang, tidak sempoyongan/pincang, langkah kaki mantap dan teratur, dapat bertumpu dengan empat kaki serta punggung rata.
- c. Mata bersinar, sudut mata bersih, tidak kotor dan tidak ada perubahan pada selaput lendir/kornea mata.
- d. Kulit/bulu halus mengkilat, tidak kusam dan pertumbuhannya rata.
- e. Frekuensi nafas teratur (20-30 kali/menit), halus dan tidak tersengal-sengal.
- f. Denyut nadi frekuensinya 50-60 kali/menit, irama teratur dan nada tetap.
- g. Hasil pemeriksaan umum yang meliputi : postur tubuh, mata, alat reproduksi dan kualitas serta kuantitas sperma menunjukkan hasil yang baik.

- h. Telah dilakukan vaksinasi sesuai rekomendasi dinas peternakan : IBR, PI3, BVD, Leptospirosis, Vibriosis, Clostridium (Blackleg), dan lain-lain.
- i. Telah dilakukan pemberian vitamin dan obat cacing serta kontrol terhadap parasit luar.
- j. Kontrol terhadap parasit luar

DAFTAR PUSTAKA

- Aboumandur & El-Bakary, 2017. Anatomic reference for morphological and scanning electron microscopic studies of the New Zealand white rabbits tongue (*Oryctolagus cuniculus*) and their lingual adaptation for feeding habits *Journal Morphology Science vol30 No 4*
- Aidah, Siti Nur. 2021. *Panduab Lengkap Ternak Kelinci*. Bantul. Penerbit KBM Indonesia
- Alif, S.M. 2017. Kiat Sukses Penggemukan Sapi Potong. Yogyakarta: Biogenesis. Hal: 7-8.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Seri Beternak Mandiri. Cetakan Pertama. Penerbit Lembaga Satu Gunungbudi, bogor.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Seri Beternak Mandiri. Cetakan Pertama. Penerbit Lembaga Satu Gunungbudi, bogor.
- Anggorodi. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anggorodi. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Angkasa, Syah. 2017. *Ramuan Pakan Ternak*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Anonimous, 2008. Pedoman Pemeliharaan Ayam Broiler. PT. Multiphala Agrinusa. Sragen.
- Anonimous, 2008. Pedoman Pemeliharaan Ayam Broiler. PT. Multiphala Agrinusa. Sragen.
- Anonimous, 2009. Budidaya Ayam Broiler. Situs Praktisi Peternakan Indonesia. budidayanews.blogspot.com.
- Anonimous, 2009. Budidaya Ayam Broiler. Situs Praktisi Peternakan Indonesia. budidayanews.blogspot.com.
- Anonimous, 2009. Manajemen Budidaya Ayam Ras Pedaging. Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). Situs Web : <http://www.ristek.go.id>
- Anonimous, 2009. Manajemen Budidaya Ayam Ras Pedaging. Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). Situs Web : <http://www.ristek.go.id>
- Arifin, Mistar. 2015. *Mempercepat Penggemukan Domba*. Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Ariyanti, R., Wahyuningtyas, N., & Wahyuni, A. S. 2007. Pengaruh Pemeberian Infusa Daun Salam Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit Putih Jantan Yang Di Induksi Dengan Potassium Oksanat. *Jurnal, pharmacon*, Vol. 8 (20).

- Aslimah, Siti & Muzadi, Masrur. 2017. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pakan Hijauan Terhadap Ternak Kelinci *Jurnal Inovasi Penelitian Vol 1 No 8*.
- Astiti, L.G.S. 2010. *Petunjuk Praktis Manajemen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit pada Ternak Sapi*. Nusa Tenggara Barat : Kementrian Pertanian NTB.
- Bambang, Cahyono. 1998. *Beternak Domba dan Kambing*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Burhani, AAZ., Harijanto, B., Pradibta. 2014. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Kelinci Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika Polinema*. Volume: 1, Edisi: 1 : 1-6.
- Cahyono, Bambang, Ir. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Ayam Ras Pedaging (Broiler). Penerbit Pustaka Nusatama Yogyakarta.
- Cahyono, Bambang, Ir. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Ayam Ras Pedaging (Broiler). Penerbit Pustaka Nusatama Yogyakarta.
- Candradiarta, I.P., Nurisya, I.M., Sumadi, K. 2014. Performans Kelinci yang Dipelihara Pada Kepadatan Ternak dan Pemberian Ransum dengan Imbangan Energi dan Protein Berbeda *Jurnal Peternakan Tropikal Vol 2 No 2*.
- Council for International Organization of Medical Sciences (CIOMS) International guiding principles for biomedical research involving animals council for International Organization of Medical Sciences (CIOMS); 1985.
- Council for International Organization of Medical Sciences (CIOMS) International guiding principles for biomedical research involving animals council for International Organization of Medical Sciences (CIOMS); 1985.
- Dalimunthe, Naela Wanda Yusria., Clara Ajeng Artdita., Fajar Budi Lestari. 2019. Pembentukan dan Pembinaan Kelompok Tani Kelinci dalam Rangka Pengembangan Desa Wisata di Soropati, Hargotirto, Kokap, Kulon Progo *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat Vol 2 No 1*.
- Darmono, Hardiman. 2011. *Penyakit Utama yang Sering Ditemukan pada Ruminansia Kecil (Kambing dan Domba)*. Workshop Nasional Diversifikasi Pangan Daging Ruminansia Kecil.
- Direktorat Perbibitan Ternak, 2014. Pedoman Pembibitan Kambing dan Domba yang Baik. Direktorat Perbibitan Ternak, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian.
- Fadilah. 2004. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Cetakan Ke-1. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Fadilah. 2004. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Cetakan Ke-1. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Febriayanti, NZ. 2015. *Manajemen Kesehatan Kandang Dan Penanganan Penyakit Kelinci Di Peternakan Daendels Rabbit's*. Yogyakarta : Universitas Gadjad Mada.

- Firman, DA., DDS. 2016. Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kelinci Berbasis Visual Prolog. *Jurnal algoritma*. Vol. 13(1) : 177-183
- Fitria, L., Lukitowati, F., Kristiawati, D. 2019. Nilai Rujukan Untuk Evaluasi Fungsi Hati Dan Ginjal Pada Tikus (*Rattus Norvegicus Berkenhout, 1769*) Galur Wistar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ipa*. Vol 10(2) : 243-258.
- Gordon, S. H. dan D. R. Charles. 2002. Niche and organic chicken products: Their Technology and Scientific Principles. Nottingham University Press. Definitions: III-X, UK.
- Gordon, S. H. dan D. R. Charles. 2002. Niche and organic chicken products: Their Technology and Scientific Principles. Nottingham University Press. Definitions: III-X, UK.
- Hakim, HL., Astuti, EZ. 2016. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kelinci Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Techno.Com*. Vol. 15(3) : 190-194.
- Handajani, Fitri. 2021. *Metode Pemilihan dan Pembuatan Hewan Model Beberapa Penyakit pada Penelitian Eksperimental*. Sidoarjo : Zifatama Jawa.
- Harahap, A.E., Saleh, E., Jannah N. 2019. Penampilan Produksi Kelinci Periode Pertumbuhan yang Diberi Pakan Wafer Limbah Daun Ubi Jalar (*Ipomoeabatatas*) dengan Penambahan Berbagai Level Molases *Jurnal Peternakan* Vol 16 No 2
- Hartati., Rasyid, A., Efendy, J. 2010. *Petunjuk Teknis Pemeliharaan Pejantan Pemacek*. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Haryana, I.G.N.R. dan Romans. 1989. *Beberapa aspek biologi reproduksi sapi Bali jantan muda*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hyline. 2019. *Ayam Petelur Komersial Brown Panduan Manajemen*. <https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/Brown/BRN%20COM%20BAH.pdf>
- Hyline. 2019. *Ayam Petelur Komersial Brown Panduan Manajemen*. <https://www.hyline.com/filesimages/Hy-Line-Products/Hy-Line-Product-PDFs/Brown/BRN%20COM%20BAH.pdf>
- Janusandi. M. 2013. Studi Keragaman Sifat Kualitatif Sapi Kuantan Di Kecamatan Kuantan Hilir Kabupaten Kuantan Singingi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau : Pekanbaru.
- Jauhari Effendy, 2009. Cara Budidaya Ayam Pedaging (Broiler). Materi Pelatihan Petani Pengembangan Usaha Budidaya Ternak Ayam Bagi KMPH Di Wilayah Binaan GTZ Merang Reed Pilot Project Tanggal 19 s.d 21 Agustus 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan. Palembang.
- Jauhari Effendy, 2009. Cara Budidaya Ayam Pedaging (Broiler). Materi Pelatihan Petani Pengembangan Usaha Budidaya Ternak Ayam Bagi KMPH Di

- Wilayah Binaan GTZ Merang Reed Pilot Project Tanggal 19 s.d 21 Agustus 2009. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan. Palembang.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbangkes Pedoman operasional komisi etik penelitian kesehatan (PO KEPK). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2007.
- Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbangkes Pedoman operasional komisi etik penelitian kesehatan (PO KEPK). Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2007.
- Kristina, SM., Sunarso, A., Yudhana, A. 2020. Antiparasit Ekstrak Gliricidia sepium Secara In Vivo Terhadap *Sarcoptes scabiei* Kelinci di Pesanggaran, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 3(2) : 236-240.
- Kurniawan, Shahdevi Nandar., Neila Raisa., Margareta. 2018. *Penggunaan Hewan Coba pada Penelitian di Bidang Neurologi*. Malang : UB Press.
- Laksono, TT., Yuliani GA., Sunarso, A., RI, ND., Suwanti, LT., Soeharsono. 2018. Prevalence and Saverity Level of Scabies (*Sarcoptes scabiei*) on Rabbits in Sajen Village, Pacet SUB-District, Mojokerto Regency. *Journal of Parasite Science*. Vol. 2, No.1, : 15-20.
- Legorreta-Herrera, M. et al. 2018. ‘Sex-Associated differential mRNA expression of cytokines and its regulation by sex steroids in different brain regions in a plasmodium berghei ANKA model of Cerebral Malaria’, *Mediators of Inflammation*.
- Luchins, K. R., Bowers, C. J., Mailhiot, D., Theriault, B. R., & Langan, G. P. (2020). Cost comparison of rodent soiled bedding sentinel and exhaust air dust health-monitoring programs. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, 59(5), 508-511.
- Mahaeniyanto, E., Rusmiwari, S., Susanti, S. 2015. Pemanfaatan Daun Kelor Untuk Meningkatkan Produksi Ternak Kelinci New Zealand White. *Buana Sains*. Vol 15 (2) : 119-126.
- Majiid, A. R., Mukodiningsih., Sumarsih.2020. Pengaruh Penggunaan Rumput Laut dalam Pellet Pakan Kelinci terhadap Tingkat Kekerasan, Durabilitas dan Organoleptik Pellet *Jurnal Sains Peternakan Indonesia Vol 15 No 4*.
- Mansfield, K. G., & Fox, J. G. (2019). Bacterial diseases. In *The Common Marmoset in Captivity and Biomedical Research* (pp. 265-287). Academic Press.
- Mathius, I.W., B. Haryanto., M.E. Siregar. 1991. *Petunjuk Praktis Beternak Kambing-Domba sebagai ternak Potong*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Mavian, C., López-Bueno, A., Martín, R., Nitsche, A., & Alcamí, A. (2021). Comparative Pathogenesis, Genomics and Phylogeography of Mousepox. *Viruses*, 13(6), 1146.
- Merkel Roger C dan Subandriyo. 1997. Sheep and Goat Production Handbook for Southeast Asia. University of California Davis, USA.
- Mohamad, Kusdiantoro., Wiwit Ridhani Rahmadiyah., I Ketut Mudite Adnyane., Mokhamad Fahrudin., Arief Boediono. 2020. Analisis Proteomik Cairan Sinovial Sendi Domba: Efektivitas Metode dan Profil Protein Fungsional. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 8(2) : 52-64.
- Muhammad Rasyaf, Dr.,Ir. 2017. Beternak Ayam Pedaging. Penerbit Penebar Swadaya (anggota IKAPI) Jakarta. .
- Muhammad Rasyaf, Dr.,Ir. 2017. Beternak Ayam Pedaging. Penerbit Penebar Swadaya (anggota IKAPI) Jakarta. .
- Mulando. 2016. *Pedoman Pelaksanaan Pengembangan Budidaya Kelinci*. Jakarta : Direktorat Penerbitan Dan Produksi Ternak.
- Mulyantini, N. G. A. 2014. Ilmu Manajemen Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mulyantini, N. G. A. 2014. Ilmu Manajemen Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Noor, R. R. 2008. *Genetika Ternak. Cetakan ke-4* PT Penebar Swaday :, Jakarta.
- North and D.D Bell. (1990). Commercial Chicken Production Manual. 4th Ed. The Avi Book. Published By Van Nostrand Reinhold, New York.
- North and D.D Bell. (1990). Commercial Chicken Production Manual. 4th Ed. The Avi Book. Published By Van Nostrand Reinhold, New York.
- Novita, R. 2015. Pemilihan Hewan Coba pada Penelitian Pengembangan Vaksin Tuberculosis. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* . Vol.4.1.2015:15-23.
- Nurisita, Ita wahju., Nur Cholis., Arie Kristianti. Status Fisiologi dan Pertambahan Bobot Badan Kelinci Jantan Lokal Lepas Sapih pada Perkandangan dengan Bahan Atap dan Ketinggian Kandang Berbeda *Jurnal Ilmu Peternakan Vol 23 No 1*
- Nuriyasa, IM. 2017. *Pemeliharaan Kelinci Lokal Didaerah Darata Rendah Tropis*. Bali : Percetakan Swasta Nulus.
- Oemijati, Setiabudy R Budijanto A. Pedoman etik penelitian kedokteran indonesia. Jakarta: Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1987.
- Oemijati, Setiabudy R Budijanto A. Pedoman etik penelitian kedokteran indonesia. Jakarta: Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1987.
- Oktiansyah, R. 2015. Aktivitas Harian Mencit Jantan (*Mus musculus*) di Laboratorium Ngatidjan dan Hakim, L. 2006. *Metode Laboratorium Dalam*

Toksikologi. Yogyakarta: Bag. Farmakologi dan Toksikologi Fak. Kedokteran UGM.

- Panduan Dasar Ternak Domba*. 2014. Diakses pada tanggal 11 November 2021. Diakses pada pukul 22.10 WITA. (<https://alamtani.com/ternak-domba/>).
- Prambudi. 2007. Broiler cobb. <http://Articleblogspot.com>. Diakses 2 Januari 2020, 13:10 WIB. Rasyaf. 2008. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Edisi ke-1. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Prambudi. 2007. Broiler cobb. <http://Articleblogspot.com>. Diakses 2 Januari 2020, 13:10 WIB. Rasyaf. 2008. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Edisi ke-1. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pramudya, S., & Prabowo, A. (2009). *Beternak Ayam Ras Petelur*. Sumatera Selatan: Gtz Merang Redd Pilot Project.
- Pramudya, S., & Prabowo, A. (2009). *Beternak Ayam Ras Petelur*. Sumatera Selatan: Gtz Merang Redd Pilot Project.
- Pratiwi, Agustin., Supadmo., Astuti, Andriyani., Panjono. 2017. Kinerja Pertumbuhan dan Produksi Karkas Kelinci Rex yang Diberi Pakan dengan Suplementasi Minyak Jagung *Jurnal Peternakan Vol 41 No 2*
- Rahayu, A., Candrarisna, M. 2015. Perbandingan Aktivitas Linimentum Ekstrak Koral Kelimutu dan Linimentum Ekstrak Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Penyembuhan Scabies pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Sains Veteriner*. Vol. 33(2) : 174-179.
- Rakhmawati, Handina., Arief Boediono., Nurhidayat. 2017. *Pemanfaatan domba Garut (Ovis aries) sebagai Hewan Model Osteoarthritis: Analisis Sendi Femorotibialis*. Disertasi. Bogor : Bogor Agricultural University IPB.
- Rasyaf, M. 2005. *Budidaya Ayam Pedaging*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2005. *Budidaya Ayam Pedaging*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2011. Peraturan Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional No. 195 Tahun 2011 Tentang Pedoman Etik Penggunaan dan Pemeliharaan Hewan Percobaan. Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional.
- Ri'pi, G., Hidayat, N., Marji. 2019. Sistem Diagnosis Penyakit Kelinci Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 3(2) : 1567-1573.
- Rinanto, Aldo Ulva., Opi Ari Kusnanti, N., Widyogo, A. 2018. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L.) Sebagai Substitusi Pakan Kelinci Terhadap Peforma Kelinci Hyla hycole *Jurnal Aves, Vol. 12, No. 1*
- Riskana, T. (1999). Pengaruh Kafein Terhadap Peningkatan kadar Asam Urat Pada Darah Mencit. *Tugas Akhir Tidak Diterbitkan*. Program S1 Fakultas Malang: Kedokteran. Unibraw.

- Riskana, T. (1999). Pengaruh Kafein Terhadap Peningkatan kadar Asam Urat Pada Darah Mencit. *Tugas Akhir Tidak Diterbitkan*. Program S1 Fakultas Malang: Kedokteran. Unibraw.
- Riyanto, E. dan Purbowati E., 2009. *Sapi Potong*. Jakarta: Perpustakaan Nasional.
- Rustiawan A, Vanda J. Pengujian mutu pangan secara biologis. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor; 1990
- Rustiawan A, Vanda J. Pengujian mutu pangan secara biologis. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor; 1990
- Salasia, Siti Isrina Oktavia dan Soesanto Mangkoewidjojo. 2021. *Hewan Laboratorium Dalam Penelitian Biomedis*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sasono, A., Fina, R., dan Budi, S. 2008. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal: 20-25.
- Setiawan, G. 2006. Kinerja produksi ayam broiler yang di beri limbah restoran hotel sahid sebagai pengganti dedak padi. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setiawan, G. 2006. Kinerja produksi ayam broiler yang di beri limbah restoran hotel sahid sebagai pengganti dedak padi. Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Setiawan, Y. 2015. *Standar Operasional Prosedure Pemeliharaan Ternak*. Cipelang : Balai Embrio Ternak Cipelang.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. Pemeliharaan, pembiakan, dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia; 1988
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. Pemeliharaan, pembiakan, dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia; 1988
- Standar Nasional Indonesia. 2018. *Pakan Kelinci Pemeliharaan Atau Dewasa*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Stevani, H. 2016. *Praktikum farmakologi*. Jakarta : KEMENKES RI.
- Suanturi, D., Ginting, G., Hondro, RK. 2018. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Kelinci Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Pelita Informatika*. Volume 7(1): 48-53.
- Suckow, M. A.; Weisbroth, S.H.; Franklin, C.L. 2006. The Laboratory Rat Second Edition. USA: American College of Laboratory. *Animal Medicine Series*.
- Sudaryanto, B. 2007. Budidaya Ternak Kelinci diPerkotaan. Yogyakarta : Balai Pengkajian Ternologi Pertanian Yogyakarta.
- Suprijatna, E., A. Umitati dan R. K. Sudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Suprijatna, E., A. Umitati dan R. K. Sudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Susanto, H., Kartikaningrum, M., Wahjuni, RS., Warsito, SH., Yuliani, MGA. 2020. Kasus Scabies (*Sarcoptes Scabiei*) Pada Kucing Di Klinik Intimedipet Surabaya. *Jurnal Biosains Pascasarjana* Vol. 22 (1) : 38-45.
- Susetyarini, E. Wahyono, P., Latifa, R., Nurrohman, E. 2020. Identifikasi Parasit Dan Tingkat Keparahan Penyakit Scabies Pada Kelinci New Zealand Sebagai Bahan Preparat. *Lombok Journal Of Science (Ljs)*. Vol. 2(2) : 28 – 33
- Susilorini, Tri Eko dan Kuswati. 2019. *Budi Daya Kambing dan Domba*. Malang : UB Press.
- Syarif, E.K dan Bagus, H. 2011. Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal: 36-38.
- Timmermans, S., Van Montagu, M., & Libert, C. (2017). Complete overview of protein-inactivating sequence variations in 36 sequenced mouse inbred strains. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(34), 9158-9163.
- Triana, A., T. Salam, & Muis, M. 2007. Analisis pendapatan usaha peternakan ayam ras petelur periode layer di kecamatan cenrana kabupaten maros. *Jurnal Agrisistem*, 3 (1):11-25.
- Triana, A., T. Salam, & Muis, M. 2007. Analisis pendapatan usaha peternakan ayam ras petelur periode layer di kecamatan cenrana kabupaten maros. *Jurnal Agrisistem*, 3 (1):11-25.
- Untari, Heni Dwi., Basuki Rochmad Suryanto., Zaza Famia., Suprihatin. 2018. *Optimalisasi Penerapan Prinsip Kesejahteraan Hewan (Animal Welfare) pada Hewan Coba di BBVet Wates Untuk Mendukung Diagnosis Laboratorium*. Prosiding Penyidikan Hewan Rapat Teknis dan Pertemuan Ilmiah (RATEKPIL) dan Surveilans Kesehatan Hewan Tahun 2018 : 209-217.
- Wahyuningrum, Maria Aditia.2019. Kandungan Nutrisi Pakan Ternak Kelinci *New Zealand White* Bersumber Dari Beberapa Jenis Limbah Sayuran Pasar *Jurnal Ilmiah Respati*, Vol. 10, No. 1.
- Wahyuwardani, Sutiastuti., SM Noor., B. Bakrie. 2020. Etika Kesejahteraan Hewan dalam Penelitian dan Pengujian: Implementasi dan Kendalanya. *Jurnal Wartazoa*. 30(4) : 211-220.
- Waluyo, Sri dan Mahmud Efendi. 2016. *Beternak Kambing & Domba Cepat Gemuk, Tahan Penyakit, Bebas Bau*. Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Winaya, A. 2010. *Variasi genetik dan hubungan filogenetik populasi sapi lokal Indonesia berdasarkan penciri molekuler DNA mikrosatelit kromosom Y dan gen cytochrome*. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Yoman, Melody., Tri Ida Wahyu Kustyorini., Aju Tjatur Nugroho Krinaningsih.2017. Substitusi Limbah Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*)

Sebagai Pengganti Konsentrat Terhadap Konsumsi Protein dan Protein Efisiensi Rasio (Per) Pada Daging Kelinci Pedaging *Jurnal Sains Peternakan Vol 5 No 1*.

PROFIL JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNM

A. Visi, Misi, dan Tujuan Jurusan Biologi FMIPA UNM

1. Visi

Jurusan Biologi menjadi jurusan unggulan pada tahun 2025 dalam bidang riset dan pengajaran ilmu-ilmu hayati, serta berdaya guna secara maksimal melayani masyarakat.

2. Misi

Menyelenggarakan kegiatan akademik, dengan mengoptimalkan pendayagunaan potensi internal dan eksternal secara sehat dan dinamis untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan menghasilkan jurusan yang kompetitif.

3. Tujuan

Menghasilkan Sarjana Pendidikan Biologi dan Sains Profesional, memiliki jiwa kewirausahaan, sehingga memungkinkan untuk menjadi agen pembaharu dalam pengembangan kewirausahaan berbasis biologi, menguasai teknologi yang terkait bidang ilmunya, serta menguasai bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar didalam berkomunikasi ilmiah/internasional.

B. Pimpinan Jurusan

Ketua Jurusan Biologi : Dr. Drs. Abd. Muis, M.Si

Sekretaris Jurusan Biologi : Rachmawaty, S.Si., M.P, Ph.D

Ketua Prodi Pendidikan Biologi : Dr. Muhiddin P, S.Pd., M.Pd

Ketua Prodi Biologi : Dr. Ir. Muhammad Junda, M.Si

Kepala Laboratorium Jurusan Biologi : Prof. Oslan Jumadi, S.Si., M.Phil., Ph.D

Kepala Laboratorium Kebun Percobaan : Dr. Adnan, M.S

C. Fasilitas Jurusan Biologi FMIPA UNM

Jurusan Biologi sebagai salah satu jurusan yang ada di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, mempunyai beberapa fasilitas pendukung yang dapat menunjang proses perkuliahan. Beberapa fasilitas yang dimiliki oleh Jurusan Biologi yaitu:

1. Laboratorium

Laboratorium jurusan Biologi FMIPA UNM memiliki sub unit laboratorium yaitu:

- Laboratorium Botani
- Laboratorium Zoologi
- Laboratorium Mikrobiologi
- Laboratorium Bioteknologi dan Biologi Molekuler
- Laboratorium Kultur Jaringan
- Laboratorium Mikroteknik

2. Laboratorium Kebun Percobaan Biologi (LKPB)

LKPB atau Lab Kebun Percobaan Biologi sebagai wadah bagi civitas akademika Biologi FMIPA UNM untuk melakukan penelitian, praktikum, dan sebagai media edukasi di bidang biologi.

3. Ruang Microteaching

Ruangan ini digunakan untuk mata kuliah Microteaching yaitu mata kuliah latihan mengajar bagi mahasiswa prodi Pendidikan Biologi.

4. BioNature

BioNature merupakan salah satu fasilitas di jurusan Biologi FMIPA UNM yang bergerak dalam bidang penerbitan jurusan ilmiah.

5. Perpustakaan

6. Ruang Seminar

7. Gedung Kuliah

D. Program Studi Jurusan Biologi FMIPA UNM

6. Program Studi Pendidikan Biologi

Program studi Pendidikan Biologi merupakan program studi yang akan mencetak calon-calon tenaga pengajar biologi. Program studi Pendidikan Biologi dibagi menjadi dua yaitu Pendidikan Biologi (reguler) dan Pendidikan Biologi ICP (bilingual).

7. Program Studi Biologi

Program studi Biologi merupakan salah satu prodi yang ada di jurusan Biologi FMIPA UNM yang akan mencetak sarjana sains (S.Si), mencetak ilmuwan dan peneliti muda yang siap terjun ke dalam masyarakat dan dunia kerja.

PROFIL BALAI BESAR VETERINER MAROS

BBVet Maros memiliki wilayah kerja meliputi sepuluh propinsi antara lain, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Sulawesi Barat, Gorontalo, Maluku Utara, Papua, Dan Irian Jaya Barat. Balai besar veteriner merupakan unit pelaksana teknis di bidang peternakan dan kesehatan hewan, yang berada di bawah dan tanggung jawab kepada Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.

A. Kedudukan, Tugas dan Fungsi BBVET MAROS

Berdasarkan surat keputusan Menteri Pertanian Nomor :54/Permentan/OT.140/5/2013, tanggal 24 Mei 2013 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Veteriner adalah:

1. Kedudukan

Balai Besar Veteriner yang selanjutnya disebut BBVet adalah unit pelaksana teknis di bidang peternakan dan kesehatan hewan, berada dibawah dan tanggungjawab Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, dan secara teknis dibina oleh Direktur Kesehatan Hewan dan Direktur Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Pasca Panen.

2. Tugas

Balai Besar Veteriner (BBVET) Maros mempunyai tugas melaksanakan pengamatan dan pengidentifikasian diagnosa pengujian veteriner dan produk hewan, serta pengembangan teknik dan metode penyidikan, diagnosa dan pengujian veteriner.

3. Fungsi

- a. Penyusunan program, rencana kerja, dan anggaran, pelaksanaan kerja sama, serta menyiapkan evaluasi dan pelaporan.
- b. Pelaksanaan penyidikan penyakit hewan.
- c. Pelaksanaan penyidikan melalui pemeriksaan dan pengujian produk hewan.
- d. Pelaksanaan surveilans penyakit hewan, dan produk.
- e. Pemeriksaan kesehatan hewan, semen, embrio, dan pelaksanaan diagnosa penyakit hewan.
- f. Pembuatan peta penyakit hewan regional.

- g. Pelaksanaan pelayanan laboratorium rujukan dan acuan diagnosa penyakit hewan menular.
- h. Pelaksanaan pengujian dan pemberian laporan dan/atau sertifikasi hasil uji.
- i. Pelaksanaan pengujian forensik veteriner.
- j. Pelaksanaan peningkatan kesadaran masyarakat (*public awareness*).
- k. Pelaksanaan kajian terbatas teknis veteriner.
- l. Pelaksanaan pengujian toksikologi veteriner dan keamanan pangan.
- m. Pemberian bimbingan teknis laboratorium veteriner, pusat kesehatan hewan, dan kesejahteraan hewan.
- n. Pemberian rekomendasi hasil pemeriksaan dan pengujian veteriner, serta bimbingan teknis penanggulangan penyakit hewan.
- o. Pelaksanaan analisis resiko penyakit hewan dan keamanan produk hewan di regional.
- p. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan pelayanan kesehatan hewan dan kesehatan masyarakat veteriner.
- q. Pengkajian batas maksimum residu obat hewan dan cemaran mikroba.
- r. Pemberian pelayanan teknis penyidikan, pengujian veteriner & produk hewan, serta pengembangan teknik & metoda penyidikan, diagnosa & pengujian veteriner.
- s. Pelaksanaan pengembangan dan diseminasi teknik dan metoda penyidikan, diagnosa dan pengujian veteriner.
- t. Pengembangan sistem dan diseminasi informasi veteriner.
- u. Pengumpulan, pengolahan, dan analisis data pengamatan dan pengidentifikasian diagnosa, pengujian veteriner dan produk hewan.
- v. Pengelolaan urusan tata usaha dan rumah tangga BB-Vet.

B. Visi, Misi, dan Kegiatan BBVET MAROS

1. Visi

Terwujudnya pelayanan laboratorium veteriner prima dalam menunjang pengembangan peternakan yang berbasis agribisnis sebagai upaya peningkatan ketahanan pangan.

2. Misi

- a. Mewujudkan pelayanan prima laboratorium veteriner yang professional.

- b. Mewujudkan sumber daya manusia yang tangguh, berdayaguna dan berhasil guna mengembangkan metoda mengujian, analisa hasil uji dan sistem informasi veteriner.

3. Kegiatan BBVet

- a. Investigasi/ pengamatan dini penyakit hewan.
- b. Diagnose lapangan dan laboratorium.
- c. Suveilans penyakit hewan pada komoditi ternak.
- d. Surveilans dan monitoring penyakit hewan menular strategis.
- e. Surveilans dan monitoring cemaran mikroba dan residu.
- f. Surveilans dan monitoring hog cholera.
- g. Surveilans dan monitoring campylobacter.
- h. Surveilans dan monitoring salmonellosis.
- i. Kordinasi dan pembinaan Puskewan/ Lab tipe B/C.
- j. Rapat kordinasi penyakit hewan menular se-wilyah kerja.
- k. Apresiasi teknis laboratorium.
- l. Apresiasi sistim informasi laboratorium.
- m. Rapat kordinasi antar instantsi terkait, dll.

C. Sarana dan Prasarana

Balai Besar Veteriner Maros dilengkapi dengan sarana dan prasarana seperti:

1. Laboratorium: Parasitologi, Patologi, Bakteriologi, Serologi, Virulogi Epidemiologi dan Informasi, Kesmavet/ Toksikologi, dan Bioteknologi;
2. Instalasi Hewan Percobaan;
3. Perpustakaan;
4. Sarana olahraga;
5. Sarana ibadah/musholla;
6. Wisma tamu; dll.

D. Pengelolaan Spesimen Uji

1. Pedoman umum pengiriman spesimen

Pengiriman spesimen hendaknya sesuai pedoman umum pengiriman spesimen yang meliputi antara lain :

a. *Recording*

- 1) Memberikan label pada semua spesimen yang jelas tentang jenis, tanggal pengambilan, spesies hewan, macam pengawet.
- 2) Menuliskan informasi yang jelas tentang spesimen dalam surat pengantarnya.
- 3) Bila spesimen hasil bedah bangkai maka harus disertai catatan bedah bangkainya.
- 4) Bila spesimen yang dikirim lebih dari satu macam masing-masing diberi label.
- 5) Untuk pemeriksaan histopatologi spesimen bisa dijadikan satu dalam satu botol dengan pengawet formalin 10 .

b. Pengawetan spesimen

Agar organismenya bisa diisolasi dan diidentifikasi maka spesimen yang diterima laboratorium harus dalam keadaan baik, maka perlu dilakukan:

- 1) Pendinginan (es, dry ice).
- 2) Pengawetan (Gliserin, *Transport media*, Formalin, Alkohol, dll).

c. Pengepakan

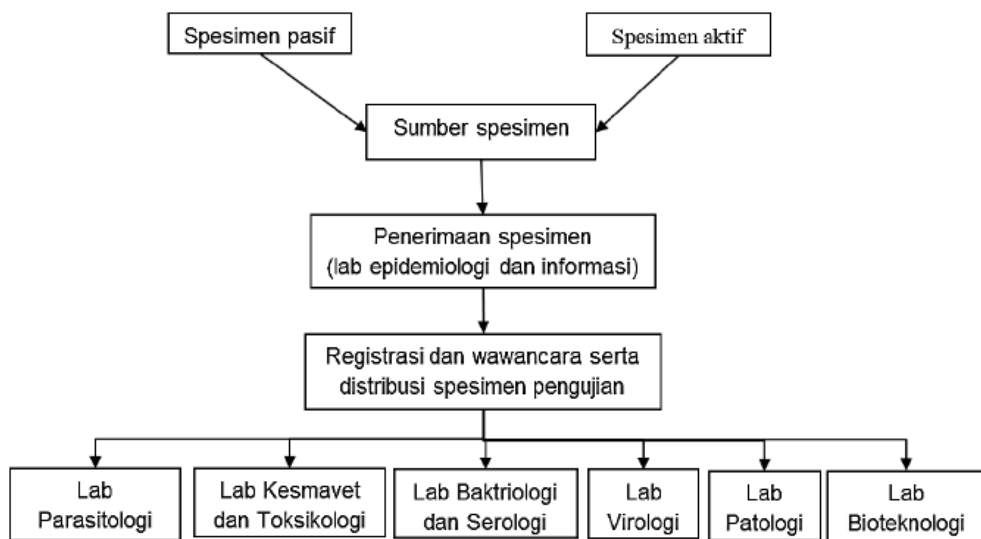
Pengepakan harus kuat, jangan sampai botol pecah, surat pengantar dikirim terpisah. Pengepakan terhadap spesimen yang disimpan pada barang pecah belah (tabung reaksi, slide mikroskopik, botol kaca dll) hendaknya dikirim dengan bahan penopang kertas/ koran bekas, dan diberi keterangan pada bagian luar. Hal yang harus diperhatikan saat menerima sampel

- 1) Kemasan
- 2) Tempat spesimen
- 3) Transport media Swab misal untuk uji AI/ND: Nutrient Broth/ media lainnya; 0,075 mg/ml kanamycin; 1500IU penicillin; 1,5mg/ml streptomycin.
- 4) Labelling/kode: jenis spesimen; kode/urutan sesuai dengan surat pengantar spesimen; tanggal pengambilan; pengawet.

2. Alur penerimaan spesimen Balai Besar Veteriner Maros

- a. Pelanggan memasuki epidemiologi dengan membawa spesimen untuk melakukan pengujian spesimen atau mengkaji ulang spesimen yang telah diuji ke epidemiologi. Sebelumnya spesimen yang akan diuji diberi kode.
- b. Menerima spesimen yang akan diujikan c. Melakukan registrasi dan distribusi spesimen pengujian.
- c. Pelanggan akan diberikan kode *billing*.

- d. Melakukan pembayaran, verifikasi pembayaran lalu diterima oleh pihak epidemiologi.
- e. Membawa spesimen ke lab yang ingin diujikan seperti lab bakteriologi, lab bioteknologi, lab kesmavet, lab parasitologi, lab patologi dan toksikologi, lab serologi, dan lab virologi.
- f. Melakukan pengujian spesimen dan memberikan jawaban kepada pihak epidemiologi apakah spesimen tersebut positif atau tidak.
- g. Menerima jawaban dan memberikan jawaban tersebut kepada pelanggan.



Gambar 6 Skema Alur spesimen Balai Besar Veteriner Maros

TEKNIK MANAJEMEN DAN PENGELOLAAN

HEWAN PERCOBAAN

Memahami perawatan dan kesejahteraan hewan percobaan

Hewan coba adalah hewan yang sengaja ditenakkan maupun dipelihara untuk kepentingan dalam penelitian dan pengujian di laboratorium. Hewan coba digunakan ketika ada kebutuhan mengenai sesuatu hal yang lebih kompleks pada makhluk hidup. Kesamaan struktur anatomi, morfologi, maupun fungsi vital dengan manusia seperti sistem pernafasan, sistem pencernaan, sistem reproduksi, dan alat gerakya sehingga hewan uji digunakan dalam penelitian. Hewan yang seringkali digunakan dalam penelitian berupa mencit, kelinci, domba, sapi, dan ayam. Dalam pemeliharaan hewan coba, tidak hanya keselamatan peternak yang perlu dijaga namun juga pada hewan yang digunakan sebagai objek penelitian. Standar pakan, standar kandang, standar obat-obatan, serta cara penanganan hewan coba yang sakit merupakan syarat utama dalam pemeliharaan. Oleh karena itu, dengan adanya buku mengenai *Teknik Manajemen dan Pengelolaan Hewan Percobaan* dapat membantu peternak dalam pemeliharaan hewan coba.

Penerbit Jurusan Biologi FMIPA UNM

Kampus UNM Parangtambung

Jalan Malengkeri Raya

Makassar

email : biopress@unm.ac.id



ISBN 978-623-94869-9-0

