

Penerapan biosekuriti pada peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru

A.S. Nainggolan, E.S. Tangkere*, J.R. Leke, M. Sompie, F.N. Sompie

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115

*Korespondensi (*Corresponding author*): evacuree.s@gmail.com

ABSTRAK

Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengetahui penerapan biosekuriti pada peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru. Penelitian ini menggunakan metode analisis statistik deskriptif. Aspek yang dikaji adalah tentang penerapan biosekuriti peternakan ayam broiler. Untuk penilaian penerapan biosekuriti, beberapa parameter dilengkapi dengan indikatornya masing-masing. Pengukuran parameter penelitian pertama-tama menggunakan skala Guttman, dan setelah hasil per parameter dalam bentuk persentase didapat, kemudian diinterpretasikan berdasarkan skala Likert. Hasil pengamatan menyimpulkan bahwa akumulasi penerapan biosekuriti peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru adalah 89,0%, masuk pada kategori sangat baik; namun, peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, belum menerapkan biosekuriti secara menyeluruh (100,0%). Penerapan biosekuriti belum menyeluruh yakni biosekuriti terhadap hewan pengganggu serta biosekuriti terhadap lalu lintas tamu dan karyawan/pekerja peternakan, sedangkan penerapan biosekuriti pada parameter lainnya sudah diterapkan sepenuhnya dan perlu dipertahankan.

Kata kunci: broiler, penerapan biosekuriti, usaha peternakan

ABSTRACT

THE IMPLEMENTATION OF BIOSECURITY IN BROILER CHICKEN FARM IN WARISA KAMPUNG BARU VILLAGE. A study had been conducted to determine the application of biosecurity in broiler chicken farms in Warisa Kampung Baru village. This research was used descriptive statistical analysis method. To determine the application of broiler farm biosecurity, several parameters were equipped with their respective indicators. The measurement of the research parameters was used the Guttman scale. After obtaining the results per parameter in the form of a percentage, then it interpreted based on the Likert scale. The observation result can be concluded that. The accumulated biosecurity implementation in broiler chicken farm in Warisa kampung Baru village was 89.0%, which a very good category; however, the broiler chicken farm in Warisa kampung Baru village had not been implemented biosecurity thoroughly (100.0%). The parameters of biosecurity towards nuisance animals and biosecurity towards traffics of guest, farm employees/workers had not been fully implemented, while the application of biosecurity in other parameters had been fully implemented and must be maintained.

Key words: broiler, biosecurity application, livestock bussines

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan rangkaian kegiatan memelihara dan membudidayakan hewan

ternak untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat dan mendapatkan keuntungan bagi para pelaku usaha. Subsektor peternakan terbagi menjadi dua

bagian: pertama ternak besar yaitu sapi, kerbau, dan kuda, dan kedua ternak kecil yaitu kambing, domba, dan babi serta unggas (ayam, itik, dan burung puyuh). Pendapatan per kapita Indonesia tahun 2013 sebesar 36,5 juta dan pada tahun 2022 sebesar 71,0 juta, mengalami peningkatan hampir dua kali lipat (BPS, 2023) dan seiring dengan itu, masyarakat juga berusaha meningkatkan kebutuhan dalam mencukupi kebutuhan gizi, khususnya protein hewani, tidak terkecuali masyarakat di provinsi Sulawesi Utara. Kebutuhan daging di provinsi Sulawesi Utara (Sulut) tahun 2013 sebesar 5.468 ton dan pada tahun 2022 sebesar 13.914,36 ton, mengalami peningkatan sangat signifikan dalam kurun waktu sepuluh tahun belakangan ini (BPS, 2023).

Salah satu peternakan ayam broiler dengan kapasitas dalam sekali pemeliharaan ± 100.000 ekor, walaupun baru dibangun pada tahun 2021 di desa Warisa Kampung Baru, kecamatan Talawaan, kabupaten Minahasa Utara dan produksi perdananya baru pada tahun 2022, tetapi telah memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan daging ayam di provinsi Sulut. Kebutuhan daging ayam, khususnya daging broiler setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Jika, Industri peternakan, khususnya industri ternak ayam mengalami masalah karena suatu penyakit / beberapa penyakit, maka pemenuhan kebutuhan protein hewani nasional akan terganggu, apalagi hampir 60% kecukupan protein di Indonesia dipenuhi dari usaha peternakan unggas, terutama unggas ayam pedaging dan ayam petelur. (Badan Pangan Nasional, 2023).

Penyakit pada unggas, khususnya ayam cukup kompleks, dan beberapa penyakit yang sering menyerang ternak unggas khususnya ternak ayam seperti *Cronic Respiratory disease* (CRD), *Newcastle disease* (ND), *Infectious Bursal disease* (IBD); terlebih lagi penyakit yang bersifat *zoonotic* seperti halnya penyakit

flu burung (*Avian Influenza disease*). Penyakit yang bersifat *zoonotic* seperti flu burung atau AI dapat menular dari jenis ternak satu ke jenis ternak lain atau bahkan dari ternak ke manusia dan atau sebaliknya, jadi tidak hanya mengancam kehidupan ternak, tetapi juga mengancam keberlangsungan hidup kita manusia, jika sudah berada pada taraf *pandemic* (Grimes dan Jackson, 2001; Kementan RI., 2013). Mewabahnya beberapa penyakit cukup mengguncang industri peternakan di Indonesia, khususnya industri perunggasan karena mengakibatkan pertumbuhan yang lambat, penurunan produktivitas, dan bahkan kematian dan kerugian besar di dunia usaha peternakan nasional. Kasus flu burung (*Avian influenza*) pada akhir tahun 2003 yg merebak di hampir seluruh wilayah Indonesia dan dalam kurun waktu 4 (empat) tahun menyebabkan kematian unggas lebih dari 16 juta ekor (Kementan RI, 2007. Oleh karena itu, perlu tindakan pencegahan dan pengendalian penyakit. Grimes dan Jackson (2001), menyatakan bahwa sistem pemeliharaan ternak unggas termasuk manajemen pakan, manajemen kesehatan (pemberian vaksin, vitamin, suplemen), dan manajemen perkandangan (konstruksi bangunan, tata letak perkandangan dan airnya) perlu dicermati untuk mencegah penyakit yang dapat menyerang ternak unggas.

Biosekuriti merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk melindungi ternak termasuk didalamnya ternak unggas pedaging (broiler) dari bahaya serangan penyakit atau dapat dikatakan bahwa biosekuriti adalah semua tindakan pertahanan pertama untuk pengendalian wabah dalam upaya mencegah semuakemungkinan kontak/penularan dengan peternakan tertular, dan mencegah penyebaran penyakit. Selain sanitasi, kebersihan kandang dan peralatan kandang serta peralatan pakan dan air minum, perlu juga diperhatikan agar cemaran atau kejadian pemicu penyakit dapat diturunkan (Meyerson and Reaser, 2002). Widyantara *et al.* (2013) menyatakan bahwa selama ini

pemahaman masyarakat akan biosekuriti hanya sebatas vaksinasi dan pembersihan kandang pada saat setelah panen dan ketika DOC akan masuk saja. Sebenarnya yang dimaksud dengan biosekuriti adalah mengurangi resiko yang disebabkan oleh lalulintas orang ke dalam kandang seperti pemilik kandang, karyawan / pekerja peternakan, tetangga, teman, orang yang melakukan perbaikan, dan resiko yang disebabkan oleh binatang, baik binatang liar atau pun binatang peliharaan, serta resiko yang disebabkan oleh benda-benda baik benda organik maupun anorganik seperti peralatan dan bahan, termasuk keranjang, alat perawatan, kotak peralatan, ember, semua alat angkut yang masuk dan bergerak di dalam peternakan, serta kegiatan peternak memasukkan pakan, memasukkan anak ayam, mengambil unggas mati, mengeluarkan alas/sekam kotor, mengeringkan genangan air yang mengandung lalat.

Situasi dan kondisi sebagaimana digambarkan di atas, mengharuskan dunia peternakan atau industri peternakan patut melakukan pemantauan dan evaluasi pada setiap usaha peternakan agar dapat memaksimalkan kinerja usaha peternakan dan memaksimalkan profit serta menyadarkan kita bahwa kesehatan hewan/ternak sangat penting untuk keberlangsungan hidup kita manusia. Hal tersebut perlu dilakukan tidak hanya oleh peternak skala usaha menengah ke atas, tetapi juga perlu dilakukan oleh peternak skala menengah ke bawah; tidak hanya perlu dilakukan pada usaha peternakan yang sudah cukup lama berjalan tetapi juga pada usaha peternakan pemula ataupun yang baru; tidak terkecuali Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru; seperti pepatah “lebih baik mencegah daripada mengobati”.

Ulasan diatas menghasilkan suatu pemikiran bahwa perlu adanya suatu penelitian pada suatu usaha peternakan, dan pada akhirnya penelitian tentang penerapan biosekuriti pada peternakan ayam broiler di

desa Warisa Kampung Baru telah dilakukan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di peternakan ayam broiler yang berada di desa Warisa Kampung Baru, kecamatan Talawaan, kabupaten Minahasa Utara, provinsi Sulawesi Utara. Penelitian dilaksanakan selama 73 hari atau ± 10 minggu, dimulai pada 1 April sampai dengan 12 Juni 2023.

Metode dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data kualitatif
2. Data kuantitatif

Sumber data yang digunakan adalah:

1. Data primer
2. Data sekunder

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Pengamatan (*observation*)
2. Wawancara (*interview*)
3. Pencatatan (*recording*)
4. Studi pustaka (*literature review*)
5. Pengolahan data (*data processing*)

Model analisis data

Alat analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dengan menggambarkan informasi atau data yang diperoleh didasarkan pada penelitian tentang penerapan biosekuriti peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru.

Untuk mengukur parameter penelitian digunakan pengukuran skala Guttman (Deddy dan Solatun, 2013). Skala Guttman adalah salah satu skala pengukuran yang paling sederhana/*simple*, hanya menyediakan dua jenis jawaban secara tegas (*two alternative*). Pada penelitian ini, peneliti membutuhkan jawaban yang tegas

terhadap isu penerapan biosekuriti pada peternakan ayam broiler yang diteliti.

Untuk mengetahui penerapan biosekuriti di peternakan ayam broiler maka instrumen penelitian yang terdiri dari beberapa parameter kemudian dilengkapi dengan indikatornya masing-masing (Tabel 2 s/d Tabel 9). Parameter yang telah dilengkapi dengan indikator yang berupa pertanyaan setelah jawaban didapat, maka: untuk jawaban bahwa indikator biosekuriti diterapkan (bernilai *positive*) diberi nilai 1; untuk jawaban bahwa indikator bioskuriti tidak diterapkan (bernilai *negative*) diberi nilai 0. Setelah mendapatkan hasil per parameter, nilai atau skor akan diinterpretasi berdasarkan skala Likert (Tabel 1). Rekapitulasi keseluruhan indikator dari semua parameter (Tabel 12), hasil skornya atau persentasenya juga diinterpretasikan berdasarkan kategori penilaian skala Likert (Sugiyono, 2019) seperti yang dijelaskan diatas. Selanjutnya, indikator pada setiap parameter dijalankan atau tidak, pastinya akan terlihat pada hasil skor. Bila semua indikator pada setiap parameter diterapkan, maka penerapan parameter tersebut adalah 100,0% dan ini mengindikasikan bahwa manajemen peternakan sudah menerapkan biosekuriti secara maksimal atau utuh, dan apabila masih ada beberapa indikator dari beberapa parameter skor kurang dari 100,0%, maka itu mengindikasikan bahwa biosekuriti belum diterapkan secara maksimal pada suatu usaha peternakan.

Aspek kajian penelitian

Beberapa aspek yang dikaji pada penelitian ini adalah:

- I. Pengamatan secara umum mengenai profil peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru seperti lokasi peternakan, model kandang dan peralatan kandang
- II. Pengamatan secara khusus mengkaji tentang penerapan biosekuriti peternakan ayam broiler di desa Warisa

Kampung Baru secara keseluruhan. Untuk mengetahui sejauh mana penerapan biosekuriti, maka dilakukan pengamatan pada beberapa parameter dibawah ini:

- a) Penerapan biosekuriti terhadap sumber ayam bibit/*day old chick* (DOC)
- b) Penerapan biosekuriti terhadap kandang dan peralatan
- c) Penerapan biosekuriti terhadap hewan pengganggu
- d) Penerapan biosekuriti terhadap lalu lintas tamu dan karyawan/pekerja
- e) Penerapan biosekuriti terhadap ayam sakit dan hewan mati
- f) Penerapan biosekuriti terhadap pakan peternakan
- g) Penerapan biosekuriti terhadap limbah peternakan
- h) Penerapan biosekuriti terhadap *hygiene* peternakan

Tabel 1. Skala Likert

No	Kategori	Persentase (%)
1	Sangat baik	80,1 - 100,0
2	Baik	60,1 - 80,0
3	Cukup baik	40,1 - 60,0
4	Tidak baik	20,1 - 40,0
5	Sangat tidak baik	0,0 - 20,1

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil peternakan

Lokasi peternakan

Peternakan ayam broiler ini berada di desa Warisa Kampung Baru, kecamatan Talawaan, kabupaten Minahasa Utara, provinsi Sulawesi Utara. Peternakan ayam broiler ini letaknya sangat strategis, dimana jaraknya ± 29 km dari pusat kota Manado (*Zero point*) dan ± 14 km dari bandara internasional Sam Ratulangi; namun cukup jauh dari pemukiman penduduk, keadaan tanah padat memungkinkan bangunan kandang dapat berdiri dengan kokoh dan ketersediaan air juga sangat memadai serta

terdapat akses jalan dan sumber listrik yang memadai.

Kandang

Tipe kandang yang dimiliki peternakan ini adalah *closed house*, dimana suhu, kelembaban, ventilasi sudah diatur dengan baik sesuai kebutuhan fisiologis ternak secara otomatis (*controled room*), sehingga memudahkan peternak atau pekerja memantau kondisi ayam, meminimalkan kontak langsung dengan organisme lain dan menyediakan lingkungan yang aman bagi ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Fadilah (2012) bahwa penggunaan kandang *closed house* memungkinkan peternak menjadi lebih mudah untuk mengatur kondisi lingkungan terutama suhu dan kelembaban, bahkan broiler tetap merasa nyaman walaupun kepadatan kandangnya ditingkatkan. Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru ini memiliki 2 (dua) unit kandang *closed house* konstruksi dua lantai (*two story building*) yaitu kandang yang semua bagiannya tertutup dan masing-masing kandang berukuran panjang 120m x lebar 12m x tinggi 2,5m.

Atap kandang *closed house* berbentuk segitiga sama kaki (tipe *Gable*) menggunakan bahan seng aluminium, dimana bahan ini tahan lama, tahan terhadap kerusakan, tahan terhadap kondisi panas dan hujan, serta anti karat. Pemilihan bentuk atap dan bahan atap sesuai dengan pemilihan tipe kandang dan tujuan usaha, yakni untuk jangka panjang dan dalam skala usaha besar.

Dinding kandang *closed house* sepanjang sisi kanan dan sisi kiri berbahan bata yang disemsetinggi 45cm dan selebihnya adalah kawat harmonika Galvanis yang ditutupi/dilapisi terpal berfungsi untuk menahan hawa panas dari luar, dan terpal digulung (*rolled up*) saat kandang kosong atau dibersihkan.

Alas kandang *closed house* berbahan cor dan diberi sekam dengan tebal ± 5 cm. Sekam dipilih yang bersih, tidak berbau, tidak basah dimana kelebihan

sekam adalah memiliki daya serap air tinggi, tidak menimbulkan bau sehingga amoniak yang terbentuk dari kotoran ayam dapat diminimalkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) dimana kandang untuk pemeliharaan unggas dengan lantai *litter* bahan penyusunnya dapat berupa sekam, jerami padi, dan serutan kayu. *Litter* yang baik harus dapat memenuhi beberapa kriteria yakni memiliki daya serap yang tinggi, lembut sehingga tidak menyebabkan kerusakan dada, mempertahankan kehangatan, menyerap panas, menyeragamkan temperatur dalam kandang.

Orientasi kandang *closed house* membentang dari arah Timur ke Barat. Ini dilakukan dengan tujuan menghindari stres panas pada ayam, agar sinar matahari pagi dan sore hari tidak terlalu memanaskan terpal atau dinding kandang. Frick, (2000) menyatakan bahwa dalam membangun kandang ternak, arah sinar matahari sebaiknya tidak terlalu mempengaruhi suhu di kandang. Hal ini untuk menghindari stres panas pada ayam, yang dapat menurunkan performa produksi. Orientasi kandang yang membentang dari Utara ke Selatan kurang baik, karena mengakibatkan hawa panas yang masuk ke kandang terlalu berlebihan dan mengakibatkan ayam panas, *panting*, stres, sehingga performa produksi menurun dan dapat mengakibatkan penyakit pada ternak. Sinar matahari yang terlalu banyak masuk ke kandang, mengakibatkan suhu kandang menjadi tinggi serta akan menyebabkan “kepadatan semu”. Kepadatan semu adalah kondisi ayam yang berkumpul di salah satu sisi kandang yang tidak terkena sinarmatahari langsung dan biasanya ini terjadi pagi dan sore hari ketika sinarmatahari masuk ke dalam kandang. Akibat dari kepadatan semu adalah suhu dan gas beracun di salah satu sisi kandang meningkat karena kepadatan menjadi tinggi dan distribusi tempat pakan dan minum menjadi tidak seimbang (Risna *et al.*, 2022).

Peralatan kandang

Lampu Fanos sebanyak 90 buah intensitasnya 10lux digunakan untuk pencahayaan dalam kandang *closed house*. Pencahayaan di dalam kandang berperan penting dalam produksi, pertumbuhan ayam, performa ayam, adaptasi ayam dengan lingkungannya serta meningkatkan aktivitas sehingga mengurangi kelainan cacat pada kaki. Hal ini sesuai dengan pendapat Olanrewaju *et al.* (2006) dimana pencahayaan adalah parameter dari produksi unggas. Pencahayaan merupakan faktor eksogen yang kuat dalam mengontrol banyak proses fisiologis dan perilaku. Pencahayaan mungkin merupakan faktor yang paling kritis dari semua faktor lingkungan bagi unggas.

Tempat pakan yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu tempat pakan untuk ayam fase *starter* seperti *chick feeder* sedangkan pada fase *finisher* digunakan tempat pakan otomatis (*automatic feeder*). Tempat pakan sebaiknya diatur sesuai dengan tinggi badan ayam agar ayam lebih mudah mematak makanannya. Kelebihan tempat pakan otomatis yaitu meringankan pekerja saat memberi pakan, karena pakan hanya dituangkan ke tempat penampungan pakan (*hopper*) yang posisinya lebih tinggi dari tempat-tempat pakan (*pan feeder*) dan pakan akan terdistribusi ke semua *pan feeder* secara otomatis sampai sensor mengenai bagian *pan feeder* yang terakhir, maka distribusi pakan berhenti secara otomatis. Sedangkan tempat pakan manual kelebihan adalah harga lebih murah dan cukup dicuci sesudah panen. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuda (2013) yang menyatakan bahwa kelebihan tempat pakan manual adalah biayanya murah dan perawatan cukup dicuci setelah masa panen, sedangkan kelebihan tempat pakan otomatis ini cukup menaruh pakan ayam pada tempat penampungan pakan (*hopper*) dan setelah itu didistribusikan secara otomatis keseluruh *pan feeder* dan untuk biaya *feeding system* ini sangat mahal kisaran diangka 35 jutaan tiap 100 meternya.

Tempat air minum yang digunakan adalah sistim otomatis, dimana tangki air (*water tank*) diisi air penuh, kemudian air dari tangki dialirkan melalui instalasi *nipple line* sehingga air minum tersedia *ad libitum*. *Nipple line* harus terisi air saat ada ayam, karena kekurangan air minum akan berdampak buruk pada pertumbuhan dan keseragaman bobot ayam dan bahkan dapat mengakibatkan dehidrasi pada ayam. Penggunaan *nipple line* dapat mencegah air minum tumpah ke lantai kandang dan terkontaminasi kotoran, lebih mudah dalam pemberiannya, tidak boros air dan tidak perlu dibersihkan tiap hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Tamalludin (2012) yang menyatakan bahwa *nipple line* adalah tempat minum otomatis yang digunakan di kandang *closed house*, bentuknya memanjang seperti pipa lalu air akan keluar dari pipa menjulur (*nipple*) jika disentuh paruh ayam. Kelemahan menggunakan *nipple line*, memerlukan investasi yang tinggi dan perawatan yang baik, selain itu diperlukan pengamatan secara teliti untuk memastikan *nipple line* berfungsi dengan baik.

Penghangat ruang (*Heater*) 2 (dua) unit diletakkan dalam setiap lantai kandang. Alat ini memancarkan panas hingga 60m. *Heater* sudah dimasukkan ke dalam kandang dan dinyalakan 2 jam sebelum kedatangan ayam bibit / *day old chick* (DOC) agar temperatur *brooding* sudah stabil dan *litter* sudah menjadi hangat. *Heater* digunakan sebagai pengganti indukan selama 1-14 hari agar suhu kandang tetap hangat dan mencegah anak ayam dari kedinginan yang bisa berakibat pada kematian, karena pada minggu pertama anak ayam belum memiliki bulu lengkap. *Heater* ini bukan hanya untuk menjaga suhu tubuh, tetapi juga untuk menstimulus fungsi organ lain dan mengatur bobot selama masa *brooding*. Hal ini sesuai dengan pendapat Miller dan Madsen (1993) yang menyatakan bahwa ayam broiler membutuhkan sumber panas untuk menjaga suhu tubuh agar lebih stabil. *Heater* pada 7 hari pertama sangat penting

dilakukan saat memelihara ayam pedaging. Suhu yang rendah akan membuat pertumbuhan terhambat. Suhu yang tinggi akan membuat ayam pedaging mudah dehidrasi dan menyebabkan kematian atau pertumbuhan terhambat.

Kipas penghembus (*blower*) sebanyak 8 (delapan) unit berada di bagian belakang kandang yang berfungsi untuk mengatur sirkulasi suhu dalam ruangan atau mengeluarkan dan menarik hawa bau dari dalam ruangan terutama amoniak yang diatur melalui tempron (pengatur suhu) didalam kandang sesuai kebutuhan ayam. Kepadatan populasi dapat mempengaruhi hembusan angin dalam kandang (Nuriyasa, 2003).

Bantalan pendingin (*Cooling pad*) sepanjang 12m terletak pada sisi kiri dan kanan pada bagian depan kandang yang berfungsi sebagai tempat masuknya udara segar dan pada bagian belakang terdapat 8 (delapan) unit kipas penghembus (*blower*) berfungsi untuk memperbaiki sirkulasi udara dalam kandang. Kecepatan angin dalam kandang rata-rata 2-3 meter perdetik. Hal ini sesuai dengan pendapat Tamaluddin, (2012) yang menyatakan bahwa kandang tipe tertutup (*closed house*) memberikan kemudahan karena kondisi angin lebih terkontrol dibandingkan dengan kandang tipe terbuka (*opened house*).

Suhu kandang *closed house* Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru disesuaikan berdasarkan umur ayam. Pada saat ayam umur 1 - 14 hari suhu diset antara 30°C-34°C menggunakan *heater*, setelah itu *heater* tidak di gunakan lagi sehingga menjadi suhu ruang saja. Jika umur ayam lebih dari 14 hari dan suhu kandang diatas 30°C – 34°C, maka ayam broiler merasakan ketidaknyamanan. Hal ini sesuai dengan Sebayang *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa pada suhu 36°C ayam mengalami kesulitan dalam membuang panas, terutama jika diikuti dengan kelembaban yang tinggi; dalam keadaan demikian ayam tidak dapat lagi membuang panasnya, sehingga suhu tubuh cenderung meningkat.

B. Penerapan biosekuriti peternakan

1. Penerapan biosekuriti terhadap sumber ayam bibit / DOC

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap sumber ayam bibit/*day old chick* (DOC) Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu 6/6 atau 100,0% (kategori sangat baik). Rusny (2013) menyatakan bahwa ayam hidup yang akan masuk kesuatu peternakan berpotensi membawa agen penyakit oleh sebab itu ayam yang datang harus disertai dengan Surat Keterangan Kesehatan Hewan (SKKH) yang dikeluarkan oleh isntansi terkait yang membawahi kesehatan ternak dan di tandatangani oleh dokter hewan. Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru sudah menerapkan biosekuriti terhadap DOC dengan sangat baik. DOC saat tiba di suatu peternakan dapat terlihat baik-baik saja, tetapi untuk memastikan DOC yang datang dalam keadaan sehat dan terhindar dari penyakit, maka peternak wajib meminta surat keterangan kesehatan hewan (SKKH).

Tabel 2. Penerapan Biosekuriti terhadap Sumber Ayam Bibit/*day old chick* (DOC).

No	Indikator	Ya	Ti-dak	Skor
1	Apakah dilakukan pengecekan kondisi ayam bibit yang diterima normal/tidak cacat	✓	-	1
2	Apakah dilakukan pengecekan warna bulu seragam, kering dan mengembang		-	1
3	Apakah dilakukan pengecekan bobot DOC yang diterima rata-rata tidak kurang dari 35 gr/ekor		-	1
4	Apakah DOC yang dibeli bebas penyakit (sehat)		-	1
5	Apakah DOC yang dibeli dilengkapi SKKH		-	1

6	Apakah DOC yang baru masuk lokasi peternakan diisolasikan	-	1
	Jumlah Skor		6
	Persentase (%)	6/6	100,0
		x	%
		100	

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dari (Trijaya, 2017)

2. Penerapan biosekuriti terhadap kandang dan peralatan

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap kandang dan peralatan di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 3 yaitu 6/6 atau 100,0% (kategori sangat baik).

Tabel 3. Penerapan Biosekuriti terhadap Kandang dan Peralatan

No	Indikator	Ya	Tidak	Skor
1	Apakah setiap kandang yang akan digunakan selalu dibersihkan dan didesinfeksi secara menyeluruh, bekas litter dibuang jauh dari kandang.	✓	-	1
2	Apakah setiap peralatan selalu dalam kondisi bersih dan didesinfeksi sebelum digunakan.	✓	-	1
	Jumlah Skor			2
	Persentase	2/2		100,0
		x		%
		100		

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dari (Trijaya, 2017).

Penerapan prinsip-prinsip sanitasi adalah untuk memperbaiki, mempertahankan atau mengembalikan kesehatan yang baik pada ternak dan manusia. Prinsip sanitasi yaitu bersih secara fisik, secara kimiawi (tidak mengandung bahan kimia yang membahayakan) dan secara mikrobiologis (Mappanganro *et al.*, 2018). Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru melakukan sanitasi kandang dan peralatan serta daerah sekitar kandang sebelum DOC

masuk dan sesudah panen; mulai dari proses cuci kandang dan peralatan menggunakan detergen dan air mengalir melalui media mesin *steam jet cleaner* agar bersih dari kotoran yang menempel; kemudian kandang dan peralatan dikeringkan, lalu disinfeksi. Disinfeksi kandang dan peralatan serta area sekitar kandang menggunakan disinfektan udara Sanivir (bakterisida, fungisida, dan virusida) guna membunuh seluruh mikroorganisme kemungkinan agen penyakit.

Masa istirahat kandang pasca panen adalah hal yang sangat penting dalam pemeliharaan ternak, namun peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru tidak melaksanakan masa istirahat kandang minimal 14 hari setelah kandang dibersihkan karena desinfektan udara (Sanivir) efektivitas daya kerjanya 8 jam, setelah itu ruang atau kandang dapat langsung digunakan tanpa mempengaruhi kehidupan ternak di dalamnya.

3. Penerapan biosekuriti terhadap hewan/ternak pengganggu

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap hewan pengganggu pada peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 4 yaitu ½ atau 50,0% (kategori cukup baik). Rusny (2013); menyatakan bahwa biosekuriti terhadap hewan pengganggu seperti burung-burung liar, predator (kumbang), rodensia (tikus), lalat, caplak, tungau dan serangga lain perlu diterapkan karena mereka potensial untuk menyebarkan penyakit ke hewan ternak. Hal yang harus diperhatikan oleh pemilik ataupun pekerja peternakan: tidak diperbolehkan mempunyai/merawat unggas lain, babi, dan segala ternak yang bisa menimbulkan risiko penyakit atau bahaya terhadap ayam (tikus dan unggas liar merupakan vektor yang potensial); perlu melakukan pencegahan khusus setelah kontak dengan ternak lain sebelum masuk atau kontak dengan ternak unggas. Grimes (2001) menyatakan bahwa

penerapan sistem *hazard analysis critical control point* (HACCP) di peternakan ayam salah satu adalah adanya pemantauan harian terhadap burung liar dan rodensia di sekitar area kandang ayam. Ada suatu tempat atau proses dalam usaha peternakan yang dianggap titik kendali kritis. Dalam program dan prosedur biosekuriti dilakukan pemisahan unggas terhadap jenis unggas lain, spesies bukan unggas, termasuk burung liar, rodensia, dan ternak-ternak lainnya. Selanjutnya Darminto (2006) menyatakan bahwa dalam upaya pencegahan penularan penyakit sebisa mungkin meminimalisasi paparan mikroorganisme berbahaya terhadap ternak ayam.

Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dalam penerapan biosekuriti terhadap hewan pengganggu sudah cukup baik. Pemilik, karyawan/pekerja peternakan tidak ada yang memelihara ternak/hewan lain seperti anjing, kucing atau burung di area peternakan, namun perlu diupayakan solusi untuk mencegah tikus yang sering berkeliaran dengan bebas dalam peternakan / dalam kandang, terutama saat masa produksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Grimes (2001) yang menyatakan bahwa dalam program dan prosedur

Tabel 4. Penerapan Biosekuriti Terhadap Hewan Pengganggu

No	Indikator	Ya	Tidak	Skor
1	Apakah pemilik peternakan atau karyawan/pekerja peternakan memelihara hewan/ternak lain seperti anjing, kucing, atau burung di area peternakan. Jika ya = negative Jika tidak = positif	✓	-	1
2	Apakah ada upaya pencegahan terjadinya kontak ayam yang dipelihara dengan hewan liar lain (rodensia/tikus,	-	✓	0

burung liar atau lalat) seperti adanya jaring dan perangkap atau obat pembasmi tikus/lalat, dll.		
Jumlah Skor		1
Persentase (%)	$\frac{1}{2} \times \frac{100}{100}$	50,0%

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dan dimodifikasi dari (Trijaya, 2017)

biosekuriti dilakukan pemisahan unggas satu terhadap unggas lainnya, termasuk burung liar, ternak unggas dan tikus juga dari ternak atau hewan-hewan lainnya.

4. Penerapan biosekuriti terhadap lalu lintas tamu dan karyawan/pekerja

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap lalulintas tamu dan karyawan/pekerja peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 5 yaitu 5/8 atau 62,5% (kategori baik).

Lalu lintas orang ataupun kendaraan dan barang perlu diperhatikan atau dikontrol, sebagai langkah pencegahan masuknya bibit penyakit ke area peternakan atau bahkan keluar dari area peternakan karena pada dasarnya siapa saja atau benda apa saja yang masuk keluar area peternakan dapat saja menjadi agen pembawa bibit penyakit. Area peternakan seharusnya dikelilingi pagar pembatas dan memiliki area masuk yang berpintu, agar supaya pihak-pihak yang tidak berkepentingan tidak leluasa masuk. Setiap karyawan/pekerja dilarang memelihara hewan/ternak lain dirumahnya untuk menghindari kemungkinan penyebaran penyakit dari hewan/ternak lain ke dalam peternakan ayam broiler. Ketersediaan sarana untuk membersihkan diri berupa kamar mandi khusus termasuk wastafel bagi para karyawan/pekerja ataupun tamu sebelum masuk ke kandang harus diperhatikan agar para karyawan/pekerja ataupun tamu dapat membersihkan diri sebelum masuk kandang. Setiap karyawan/pekerja dan tamu yang masuk ke lokasi peternakan terutama masuk ke kandang diwajibkan

memakai pakaian dan sepatu khusus (telah disediakan) yang bersih dan steril untuk menghindari masuknya mikroba bibit penyakit ke dalam kandang. Penerapan biosekuriti ini diterapkan di dalam maupun diluar kandang di area peternakan (Sabrianto *et al.*, 2022).

Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dalam penerapan biosekuriti terhadap lalu lintas tamu, karyawan/pekerja peternakan sudah baik. Area peternakan broiler dikelilingi pagar dengan tinggi ± 2m dan berpintu yang dijaga seorang sekuriti, tapi penerapan biosekuriti terhadap lalu lintas tamu, karyawan/pekerja peternakan belum maksimal, karena pada bagian pintu masuk utama (entrance) belum ada pemberitahuan tata tertib pengunjung peternakan, belum ada tempat *deeping solution* dan *sprinkler* bagi kendaraan yang masuk keluar area peternakan, setiap tamu, karyawan/pekerja belum memakai pakaian dan sepatu khusus yang bersih dan steril yang disediakan perusahaan/peternak

Tabel 5. Penerapan Biosekuriti Terhadap Lalu Lintas Tamu dan Karyawan/Pekerja Peternakan

No	Indikator	Ya	Ti- dak	Skor
1*	Apakah ada pintu gerbang yang dijaga oleh petugas keamanan	✓	-	1
2*	Apakah ada pemberitahuan tata tertib pengunjung di area masuk lokasi peternakan	-	✓	0
3*	Apakah tersedia dan difungsikan kubangan dan sprinkler solusi desinfektan yang harus dilewati kendaraan (roda 2, 3, 4 ataupun lebih) yang masuk keluar lokasi peternakan	-	✓	0
4	Apakah mengecek/menanyakan pekerja/karyawan memelihara	✓	-	1

5	Apakah hewan/ternak lain dirumahnya. Apakah pekerja/karyawan yang terpantau memelihara hewan di rumahnya diminta isolasi beberapa hari di tempat yang ditentukan sebelum masuk ke kandang	✓	-	1
6	Apakah tersedia sarana untuk membersihkan diri berupa kamar mandi khusus, termasuk wastafel bagi para pekerja/karyawan ataupun tamu sebelum masuk ke kandang.	✓	-	1
7	Apakah setiap pekerja/karyawan dan tamu yang masuk ke kandang diwajibkan memakai pakaian dan sepatu khusus (yang bersih & steril) disediakan perusahaan	-	✓	0
8	Apakah tersedia tempat mencelupkan sepatu ke solusi desinfektan di depan pintu kandang bagi para pekerja / karyawan atau tamu	✓	-	1
Jumlah Skor				5
Persentase (%)				62,5
				x
				%
				100

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dan dimodifikasi dari (Trijaya, 2017)

5. Penerapan biosekuriti terhadap ayam sakit dan ayam mati

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap ayam sakit/mati di peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 6 yaitu 3/3 atau 100,0% (kategori sangat baik). Pemeriksaan rutin oleh dokter hewan adalah penting agar dapat segera mengidentifikasi ternak ayam yang sakit dan perlu tindakan karantina bagi ternak ayam tersebut untuk

pengamatan lebih lanjut. Tindakan *diagnose* penting dilakukan untuk menentukan tindakan pencegahan khususnya melalui vaksinasi yang sesuai dengan jenis penyakit yang ditemukan ketika dilakukan *diagnose* (Trijaya, 2017). Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dalam penerapan biosekuriti terhadap ayam sakit dan ayam mati sudah maksimal, karena ayam sakit dan ayam mati telah ditangani dengan benar. Peternakan memiliki dokter hewan yang secara berkala (sebulan sekali) memeriksa / mengontrol ternak ayam yang ada di peternakan. Ayam mati dibuang di tempat pembuangan (*disposal pit*) yang tersedia di belakang kandang peternakan.

Tabel 6. Penerapan Biosekuriti Terhadap Ayam Sakit Dan Ayam Mati

No	Indikator	Ya	Ti- da k	Skor
1	Apakah jika ada ayam yang sakit selalu dipisahkan dalam kandang/ tempat tersendiri (dikarantina).	✓	-	1
2	Apakah setiap ada ayam yang sakit lalu mati dimusnakan baik dengan cara dikubur ataupun dibakar.	✓	-	1
3	Apakah setiap ada ayam yang sakit/mati selalu dilakukan diagnosa (oleh dokter hewan) untuk mengetahui penyakitnya.	✓	-	1
Jumlah Skor				3
Persentase (%)				100,0%
		$\frac{3}{3} \times 100$		

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dan dimodifikasi dari (Trijaya, 2017)

6. Penerapan Biosekuriti Terhadap Pakan Peternakan

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap pakan pada peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dapat dilihat pada Tabel 7

yaitu 2/2 atau 100,0% (kategori sangat baik). Penerapan biosekuriti terhadap pakan dilakukan bertujuan untuk menjamin kualitas dan higienis pakan untuk ayam pada sebuah peternakan ayam, dengan dilengkapi sarana gudang penyimpanan pakan dan pengemasan atau melindungi pakan sedemikian rupa sehingga terhindar dari gangguan tikus dan kecoa (Trijaya, 2017).

Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dalam penerapan biosekuriti terhadap pakan sudah sangat baik atau maksimal, karena telah tersedia ruangan khusus tempat penyimpanan pakan di setiap lantai kandang, dimana selain mempermudah untuk pemberian pakan, juga untuk melindungi pakan agar terjaga kualitas pakan yang diberikan kepada ayam broiler. Pakan yang disimpan juga memiliki pengemas atau penutup sehingga terhindar dari gangguan tikus, kutu maupun kecoa.

Tabel 7. Penerapan Biosekuriti Terhadap Pakan

No	Indikator	Ya	Ti- dak	Skor
1	Apakah untuk menjamin kualitas dan higienis pakan yang diberikan pada ayam dilengkapi dengan sarana tempat/gudang penyimpanan pakan.	✓	-	1
2	Apakah pakan yang disimpan dilakukan pengemasan/penutupan sedemikian rupa sehingga terhindar dari gangguan tikus, kutu maupun kecoa	✓	-	1
Jumlah Skor				2
Persentase (%)				100,0%
		$\frac{2}{2} \times 100$		

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dari (Trijaya, 2017)

7. Penerapan Biosekuriti Terhadap Limbah Peternakan

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap limbah

peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 8 yaitu 1/1 atau 100,0% (kategori sangat baik). Swacipta (2017) menyatakan bahwa Limbah hasil produksi harus dijauhkan dan dimusnahkan sejauh mungkin dari area produksi. Perusahaan peternakan/peternak mengadakan lokasi pembuangan limbah hasil produksi di lokasi yang tidak mengganggu kegiatan produksi dan para pekerja mengambil sisa limbah produksi secara teratur untuk dibawa ke tempat pembuangan limbah tersebut (*Disposal pit*). Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dalam penerapan biosekuriti terhadap limbah sudah sangat baik atau maksimal, dimana saat pasca panen *litter* dimasukkan ke dalam karung-karung, lalu dikeluarkan dari kandang dan diangkut menuju lokasi pertanian yang membutuhkan *litter* sebagai pupuk organik (*organic fertilizer*); jika ditemukan ayam yang mati maka ayam dibuang ke tempat lubang pembuangan (*disposal pit*) yang tersedia di area belakang peternakan.

Tabel 8. Penerapan Biosekuriti Terhadap Limbah Peternakan

No	Indikator	Ya	Tidak	Skor
1	Apakah limbah kegiatan produksi ternak ayam ditangani dengan baik artinya dibersihkan, dikumpulkan dan dibuang pada tempat khusus.	✓	-	1
	Jumlah Skor			1
	Persentase (%)	1/1		100,0 %
		X		100

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dari (Trijaya, 2017)

8. Penerapan Biosekuriti terhadap *Hygiene* Peternakan

Hasil skor dan persentase penerapan biosekuriti terhadap *hygiene* peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, dapat dilihat pada Tabel 9 yaitu 4/4 atau 100,0% (kategori sangat

baik). Bahrul (2019) menyatakan tindakan biosekuriti *hygiene* peternakan berupa penanganan ternak mulai dari kualitas komposisi gizi pakan yang seimbang, kesehatan termasuk vaksinasi dan sanitasi kandang serta lingkungan sekitar kandang. Jika ayam mendapatkan kualitas gizi yang seimbang, maka dihasilkan produk ayam potong dengan komposisi yang seimbang. Penerapan biosekuriti ini untuk memperoleh kualitas produk ayam potong (karkas) yang menjamin keamanan dan kelayakan pangan.

Peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru dalam penerapan biosekuriti terhadap *hygiene* peternakan sudah sangat baik atau maksimal, ini terlihat dari jenis pakannya yang diberikan, berimbang komposisi gizinya karena merupakan jenis pakan lengkap yang diproduksi secara pabrikasi serta telah mempunyai merk dagang. Air minum yang bersih disediakan *ad libitum*; pengecekan/kontrol kesehatan ternak juga dilakukan secara berkala; pengecekan kondisi kandang (keadaan *litter*, suhu, dan kelembapan serta sirkulasi udara) dilakukan setiap saat agar selalu dalam kondisi bersih dan nyaman.

Tabel 9. Penerapan Biosekuriti Terhadap *Hygiene* Peternakan Ayam

No	Indikator	Ya	Tidak	Skor
1	Apakah ternak selalu diberikan pakan dengan komposisi gizi memadai dalam jumlah yang cukup serta aman	✓	-	1
2*	Apakah ternak selalu diberikan air minum yang bersih dan tersedia setiap saat	✓	-	1
3	Apakah ada upaya pengecekan/kontrol kesehatan ternak dan program vaksinasi secara berkala	✓	-	1
4*	Apakah ada pengecekan kondisi kandang (keadaan <i>litter</i> , suhu dan kelembapan dan sirkulasi udara)	✓	-	1

Jumlah Skor		4
Persentase (%)	4/4	100,
	X	0
	100	%

Data primer telah diolah (2024), diadopsi dari (Trijaya, 2017), *) ditambahkan tim peneliti.

9. Aspek Keseluruhan Penerapan Biosekuriti

Rekapitulasi skor dan persentase penerapan biosekuriti pada peternakan ayam di desa Warisa Kampung Baru dapat dilihat pada Tabel 10. Secara akumulasi skor dan persentase penerapan biosekuriti pada peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru adalah 24/27 atau 89,0% (kategori sangat baik). Jika, melihat angka / nilai dapat dikatakan suatu persentase yang tinggi, namun peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru belum melaksanakan biosekuriti secara menyeluruh (100,0%), dikarenakan pada parameter penerapan biosekuriti terhadap hewan pengganggu, penerapan biosekuriti terhadap lalu lintas tamu dan karyawan/pekerja peternakan, beberapa indikator didalamnya belum diterapkan, sedangkan penerapan biosekuriti pada parameter lainnya sudah diterapkan sepenuhnya.

Tabel 10. Rekapitulasi Penerapan Biosekuriti Peternakan Ayam Broiler di desa Warisa Kampung Baru

No	Parameter	Total Skor per Parameter	Perolehan Skor per parameter	Persentase per parameter
1	Penerapan biosekuriti terhadap sumber ayam bibit / <i>day old chick</i> (DOC).	6	6	100,0
2	Penerapan biosekuriti terhadap kandang dan peralatan	3	2	100,0
3	Penerapan biosekuriti terhadap hewan pengganggu.	2	1	50,0

4	Penerapan biosekuriti terhadap lalu lintas tamu, karyawan/pekerja peternakan	8	5	62,5
5	Penerapan biosekuriti terhadap ayam sakit dan mati	2	2	100,0
6	Penerapan biosekuriti terhadap pakan	2	2	100,0
7	Penerapan biosekuriti terhadap limbah	1	1	100,0
8	Penerapan biosekuriti terhadap <i>hygiene</i>	4	4	100,0
Total Skor		27	24	
TotalPersentase(%)				89,0 %

Data primer telah diolah (2024)

KESIMPULAN

Akumulasi penerapan biosekuriti peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru adalah 89,0%, masuk pada kategori sangat baik; namun, peternakan ayam broiler di desa Warisa Kampung Baru, belum menerapkan biosekuriti secara menyeluruh (100,0%). Penerapan biosekuriti belum menyeluruh yakni biosekuriti terhadap hewan pengganggu serta biosekuriti terhadap lalu lintas tamu dan karyawan/pekerja peternakan, sedangkan penerapan biosekuriti pada parameter lainnya sudah diterapkan sepenuhnya dan perlu dipertahankan..

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pangan Nasional. 2023. Penyelenggaraan Cadangan Telur Unggas Pemerintah. Cadangan Ikan Kembang Pemerinta. April 2023
- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. 2023. Pengamatan Pendapatan Per Kapita Penduduk Indonesia 2013 – 2022. Februari 2023.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2023. Produksi Daging Ayam Ras

- Pedaging Menurut Provinsi (Ton). Februari 2023.
- Bahrul F. 2019. Hubungan Higiene Sanitasi, Kualitas Fisik Dan Mikroorganisme Susu Dengan Keluhan Diare Pada Peternak Sapi Perah di Desa Medowo Kediri Jawa Timur. Thesis. Universitas Airlangga.
- Darminto. 2006. Pembelajaran Kimia yang Berkualitas. "Chemica", Edisi Khusus 2: 51- 63
- Fadilah R. 2012. Kunci Sukses Beternak Ayam Broiler di Daerah Tropis. AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Frick H. 2000. Ilmu Konstruksi Bangunan 2. Kanisius. Yogyakarta.
- Grimes T. and C. Jackson. 2001. Code of practice for biosekuriti in the egg industry. Barton Australia; Rural Industries Research and Development Cooperation. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan, 4 (1):
- Ketut T. P. G., Putu H. S. 2020. Efikasi Sterilisasi dan Desinfeksi Kandang untuk Mengurangi Infeksi Bakteri". Laboratorium Mikrobiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana Jl. PB Sudirman, Denpasar, Bali
- Mappanganro R. 2018. Tingkat penerapan biosekuriti pada peternakan ayam petelur di Kecamatan Panca Rijang Kabupaten Sidrap. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan, 4 (1): 60-73.
- Miller J.K., E.B. Slebodzunska, and F.C. Madsen. 1993. Oxidative stres, antioxidant, and animal function. Journal of Dairy Sci.76: 2812 – 2823.
- Nuriyasa I.M. 2003. Pengaruh Tingkat Kepadatan dan Kecepatan Angin Dalam Kandang Terhadap Indeks Ketidaknyamanan dan Penampilan Ayam Pedaging. Majalah Ilmiah Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Cendana. Mataram. Hal: 99-103.
- Olanrewaju H.A., J.P. Thaxton, W.A. Dozier, J. Purswell, W.B. Roush, S.L. Branton. 2006. Suatu pemeriksaan program pencahayaan untuk produksi broiler. International Journal of Poultry Sci. 5(4):
- Risna D., M.A. Jamili, J. Syam. 2022. Sistem perandangan ayam broiler di Closed House Chandra Munarda Kabupaten Takalar. Jurnal Sains Dan Teknologi Industri Peternakan, 2(1):16-22
- Rusny R. 2013. Tingkat Adopsi Inovasi Biosekuriti Ayam Ras Petelur di Kabupaten Sidrap dan faktor-faktor yang Mempengaruhi, Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sebayang R.K., O. Zebua, dan R. Soedjarwanto. 2013. Perancangan sistem pengaturan suhu kandang ayam berbasis mikrokontroler. JITET Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan, 4(1): 1–9.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan teknologi daging cetakan keempat. Gadjah Mada. University Press, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2019. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D. ALFABETA. Bandung:
- Swacipta I.B. 2017. Biosekuriti. Laboratorium Kesmavet. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Denpasar, Bali: Vol. 1 (1).
- Tamalludin F. 2012. Ayam Broiler, 22 Hari Panen Lebih Untung. Penebar. Swadaya. Jakarta.
- Trijaya G.P. 2017. Penerapan biosekuriti pada peternakan ayam broiler Milik Orang Papua (OAP) di Kabupaten Nabire. Program Studi Peternakan. Jurnal Fapertanak. 2(1): 61-72
- Widyantara P.R.A., I.K.A. Wiyana, N.P. Sarini. 2013. Tingkat penerapan biosekuriti pada peternak ayam pedaging kemitraan di Kabupaten Tabanan dan Gianyar. E-Journal Peternakan Tropika, 1(1): 45 - 57.

Yuda K.A. 2013. Alat Pemberi Pakan dan Minum Ayam Otomatis pada Kandang Ayam Sistem Tertutup Berbasis RTC DS1307. Skripsi. Fakultas Teknik. Politeknik Negeri Padang.