

SANITASI DAN BIOSEKURITI YANG EFEKTIF PADA TERNAK

EFFECTIVE SANITATION AND BIOSECURITY IN LIVESTOCK

¹Nicolaus Noywuli¹, Maria Alfonsa Ngaku², Maria Imelda Bii Bei³, Louis M.D.Pati Nono⁴,
Maria .E. pawe⁵, Mario Alesandro Lay⁶, Yoris.Pitika Sua⁷

Program Studi Peternakan, Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa^{1,3,4,5,6,7}

Program Studi Agrabisnis, Sekolah Tinggi Pertanian Flores Bajawa²

ABSTRACT

Animal husbandry is an effort to cultivate livestock which is used to produce milk, meat and eggs. In animal husbandry, pest and disease control is required, so in animal husbandry we look for ways to ensure that livestock are free from disease outbreaks. The aim of this study is to find out how effective sanitation and biosecurity methods are used. is a literature study or literature study. The results of this paper show that sanitation is an action to kill bacteria, while biosecurity is all actions for the first defense in controlling an outbreak which is carried out by preventing all possibilities of transmission with infected livestock so that the chain of spread can be minimized. The three components of biosecurity measures are Isolation, traffic control, prusip sanitation, effective sanitation and biosecurity are preparation and prevention for early detection, identification of biological and chemical agents, bioterrorism response.

Keywords: Biosecurity Sanitation, Effective, Isolation, disinfectant

INTISARI

Peternakan adalah suatu usaha untuk membudidayakan ternak yang dimanfaatkan untuk menghasilkan produksi susu, daging dan telur, dalam usaha peternakan pasti membutuhkan pengendalian hama dan penyakit, sehingga dalam peternakan mencari cara agar ternak tersebut terbebas dari wabah penyakit. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui bagaimana sanitasi dan biosecuriti yang efektif. Metode yang digunakan adalah studi literatur atau studi kepustakaan. Hasil penulisan ini menunjukkan bahwa sanitasi adalah tindakan untuk mematikan bakteri, sedangkan biosecuriti adalah semua tindakan untuk pertahanan pertama dalam mengendalikan wabah yang dilakukan dengan mencegah semua kemungkinan penularan dengan ternak tertular sehingga rantai penyebaran dapat diminimalkan. Tiga komponen tindakan biosecuriti adalah isolasi, kontrol lalu lintas, sanitasi, prinsip sanitasi, dan biosecuriti yang efektif adalah persiapan dan pencegahan, deteksi dini, identifikasi agen biologi maupun kimia, respon bioterrorisme.

Kata kunci : sanitasi, biosecuriti,efektif, isolasi, disinfektan

¹ Correspondence author: Nicolaus Noywuli. Email: nicolausnoywuli@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam kegiatan budidaya biosecuriti merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk melindungi ternak dari bahaya serangan penyakit atau semua tindakan yang merupakan pertahan pertama untuk pengendalian wabah dan dilakukan untuk mencegah semua kemungkinan kontak/penularan dengan peternakan tertular, dan mencegah penyebaran penyakit. Selain sanitasi dan kebersihan kandang, keberikan peralatan pakan serta air minum juga perlu diperhatikan agar cemaran bisa di turunkan (Ketut dan Putu,2020). Sanitasi yang paling sering dilakukan peternakan adalah dengan melakukan desinfeksi / penyemprotan kandang dengan menggunakan disinfektant saja, namun ada banyak kegiatan lain pada usaha peternakan seperti sebelum pekerja/tamu masuk dalam kandang mencuci tangan menggunakan sabun, baju khusus bekerja, alas kaki khusus untuk masuk ke dalam area kandang, mencelupkan alas kaki dalam disinfektant. Biosecuriti merupakan garda terdepan dalam mengamankan ternak dari penyakit. Program ini cukup murah dan efektif dalam mencegah dan mengendalikan penyakit, yang mempengaruhi suksesnya sistem produksi ternak khususnya dalam mengurangi resiko dan konsekuensi masuknya penyakit menular dan tidak menular. Jika kegiatan biosecuriti dilaksanakan secara baik dan benar maka produktivitas ternak, efisiensi ekonomi dan produksi akan tercapai. Sebagai bagian dari sistem manajemen maka biosecuriti sangat penting khususnya untuk mencegah penyakit.

Aspek-aspek yang sangat yang sangat perlu diperhatikan dan menjadi tujuan pelaksanaan program sanitasi dan biosecuriti yang efektif pada adalah tidak adanya penyakit tertentu dalam kawasan usaha peternakan, adanya jaminan risiko bagi konsumen terhadap produk yang dihasilkan, adanya jaminan keamanan dalam lingkupan hidup dan *sustainability* usaha, dan jaminan terhadap tiadanya risiko penyakit zoonosis

khusunya bagi karyawan. Biosecuriti mencakup tiga hal utama, yaitu meminimalkan kesempatan agen penyakit berhubungan dengan induk semang, dan membuat tingkat kontaminasi lingkungan oleh agen penyakit seminimal mungkin. Aspek – aspek yang sangat perlu di perhatikan dan menjadi tujuan pelaksanaan program biosecuriti adalah tidak adanya penyakit tertentu didalam farm, adanya jaminan risiko bagi konsumen terhadap tiadanya risiko penyakit zoonosis khusunya bagi karyawan. Selain itu, tujuannya adalah untuk mematikan bibit-bibit penyakit yang ada dalam kandang baru tersebut. Saat ini, standar manajemen peternakan mensyaratkan sanitasi sebagai sebuah kewajiban. Peraturan yang berlaku dari pemerintah pun juga mengharuskan para peternak untuk melakukan sanitasi. Perusahaan juga pasti mengharuskan sanitasi untuk menjaga kualitas produk mereka. Semua standar dan peraturan yang berlaku terkait dengan sanitasi didasarkan pada kebutuhan masyarakat terhadap produk ternak yang higienis agar kandungan gizi didalamnya terjaga dan dapat sepenuhnya dirasakan oleh tubuh, baik itu produksi telur, daging, susu. Belum lagi, sanitasi juga mengurangi resiko penyakit pada masyarakat yang disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme pada produk ternak yang dikonsumsi. Apalagi kontaminasi mikroorganisme dapat terjadi di semua titik proses produksi. Pentingnya Kajian sanitasi dan biosecuriti yang efektif sangat penting untuk mencegah penyakit, meningkatkan kualitas produk, melindungi kesehatan masyarakat, dan menjaga kelestarian lingkungan. Dengan menerapkan praktik sanitasi dan biosecuriti yang baik, dapat membantu mencapai tujuan pembangunan yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian kajian pustaka adalah hasil analisis berbagai informasi konseptual serta data-data kualitatif maupun kuantitatif dari berbagai artikel ilmiah yang terpublikasi sebelumnya. Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah studi pustaka yang berfungsi sebagai tuntunan dalam mengkaji suatu masalah penelitian (*review of research*) (Mulyadi, 2012). Pada penelitian kajian pustaka ini digunakan jurnal internasional dan jurnal nasional yang telah diringkas dan dianalisis.

Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan pedoman dalam melakukan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian. Penelitian kajian pustaka diawali dengan mengidentifikasi masalah, lalu mengumpulkan pustaka dan melakukan penyaringan pustaka yang didapatkan, kemudian data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk tabulasi data dan dianalisis.



PEMBAHASAN

Biosecuriti Sanitasi Kandang dan Lingkungan

Usaha yang dilakukan untuk mencegah terjadinya penyakit dengan pengendalian vektor di lingkungan yang bersifat patogen pada ternak disebut dengan sanitasi (Indrasena *et al.*, 2022). Sanitasi merupakan salah satu komponen utama biosecuriti. Pada penelitian ini variabel yang diamati yaitu kebersihan kandang secara umum, kebersihan tempat pakan, kebersihan tempat minum, dan kebersihan dalam kandang. Data mengenai kondisi penerapan biosecuriti sanitasi pada peternakan ayam broiler.

Pencucian kandang penting dilakukan untuk mencegah kontaminasi dari mikroorganisme yang akan berpengaruh dalam masa pemeliharaan (Adhyatma *et al.*, 2020). Pada parameter tingkat pengetahuan peternak akan tanda-tanda ternak sakit, hanya 64,70% peternak yang telah mengetahuinya. Mengetahui tanda ternak sakit sangat penting untuk peternak, karena peternak dapat melakukan isolasi sedini mungkin pada hewan sakit untuk mencegah penularan ke hewan sehat. Seluruh peternak (100%) menggunakan jasa dokter hewan untuk menangani penyakit di peternakannya. Mendatangkan dokter hewan ke peternakan telah sesuai dengan Purnawarman dan Efendi (2020) yang menyatakan adanya dokter hewan untuk penanganan penyakit di peternakan dapat memberdayakan peternak dengan praktik yang lebih bijak dan rasional, sehingga pengobatan dilakukan sesuai dengan penyakit dan dapat mencegah penggunaan antibiotik yang tidak sesuai kebutuhan.

Peternak yang telah menerapkan kontrol secara berkala terhadap gudang pakan dan melakukan pembersihan tempat pakan dan minum sebanyak 94,12%. Gudang pakan perlu untuk dikontrol secara berkala agar memastikan bahwa pakan yang diberikan bebas dari jamur dan kutu yang sering muncul pada saat penyimpanan pakan. Kontrol terhadap tempat pakan dan minum telah sesuai dengan Mappanganro *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa tempat pakan dan minum dapat menjadi sumber penyakit dengan adanya jamur atau berkembangnya mikroba.

Program biosecuriti yang efektif akan menjaga agar peternakan bebas dari penyakit, atau apa bila ada agen penyakit, program biosecurity akan mengeliminasi agen penyakit tersebut atau menurunkan jumlahnya sampai ke level yang tidak berbahaya (Butcher, 2013). Menurut Zainuddin dan Wibawan (2007), penerapan biosecurity berdasarkan prinsip supaya penyakit tidak masuk kedalam peternakan dan peternakan tidak membawa penyakit keluar peternakan. Penerapan

biosecurity difokuskan pada tiga tingkat yaitu *Pre Entry, Point of Entry, dan Post Entry.*

1. *Pre Entry*

Tingkatan pertama ini merupakan pertahanan pertama dalam suatu peternakan terhadap agen penyakit yang akan memasuki peternakan. Lokasi peternakan yang jauh dari pemukiman penduduk dapat mengurangi kontak langsung manusia dengan peternakan ayam, mengurangi lalu lintas masyarakat, dan hewan liar. Pemilihan lokasi peternakan juga dapat mengurangi penyebaran bibit penyakit dari kandang ke pemukiman penduduk ataupun sebaliknya.

2. *Point of Entry*

Merupakan tingkatan kedua, meliputi hal-hal yang berhubungan dengan tata letak peternakan.

3. *Post Entry*

Merupakan tingkatan ketiga, dimana tingkatan ini memiliki peranan penting untuk mencegah/menghindari terjadinya penularan penyakit dalam suatu peternakan, seperti aspek pendektsian dini untuk menghindari ternak terpapar bibit penyakit. Penerapannya yaitu pada pemberian dipping dan spray sebelum masuk kandang, pencegahan hewan liar masuk kedalam kandang, penyemprotan desinfektan pada peralatan kandang, pembuangan unggas mati.

Aspek-aspek yang sangat sangat perlu diperhatikan dan menjadi tujuan pelaksanaan program sanitasi dan biosecuriti yang efektif adalah tidak adanya penyakit tertentu dalam kawasan usaha peternakan, adanya jaminan risiko bagi konsumen terhadap produk yang dihasilkan, adanya jaminan keamanan dalam lingkupan hidup dan sustainability usaha, dan jaminan terhadap tiadanya risiko penyakit zoonosis khusunya bagi karyawan. Biosecuriti mencakup tiga hal utama, yaitu meminimalkan kesempatan agen penyakit berhubungan dengan induk semang, dan membuat tingkat kontaminasi lingkungan oleh agen penyakit seminimal mungkin. Aspek – aspek yang sangat perlu di perhatikan dan

menjadi tujuan pelaksanaan program biosecuriti adalah tidak adanya penyakit tertentu didalam farm, adanya jaminan risiko bagi konsumen terhadap tiadanya risiko penyakit zoonosis khusunya bagi karyawan. Selain itu, tujuannya adalah untuk mematikan bibit-bibit penyakit yang ada dalam kandang baru tersebut. Saat ini, standar manajemen peternakan mensyaratkan sanitasi sebagai sebuah kewajiban. Peraturan yang berlaku dari pemerintah pun juga mengharuskan para peternak untuk melakukan sanitasi. Perusahaan juga pasti mengharuskan sanitasi untuk menjaga kualitas produk mereka. Semua standar dan peraturan yang berlaku terkait dengan sanitasi didasarkan pada kebutuhan masyarakat terhadap produk ternak yang higienis agar kandungan gizi didalamnya terjaga dan dapat sepenuhnya dirasakan oleh tubuh, baik itu produksi telur, daging, susu. Belum lagi, sanitasi juga mengurangi resiko penyakit pada masyarakat yang disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme pada produk ternak yang dikonsumsi. Apalagi, kontaminasi mikroorganisme dapat terjadi di semua titik proses produksi.

Tujuan Pelaksanaan Sanitasi dan Biosecuriti yang Efektif pada Ternak

Pelaksanaan sanitasi dan biosecuriti yang efektif bertujuan untuk meminimalkan keberadaan penyebab penyakit, meminimalkan kesempatan agen berhubungan dengan induk semang, membuat tingkat kontaminasi lingkungan oleh agen penyakit seminimal mungkin dan mematikan bibit-bibit penyakit yang ada dalam kandang (Zainuddin dan Wibawan, 2007). Pada kegiatan sanitasi kontaminasi yang disebabkan oleh feses wajib dilakukan sanitasi karena penyebarannya dapat masuk melalui oral pada hewan (fecal-oral cross contamination). Selain itu tujuan sanitasi dilakukan adalah untuk menjaga kontaminasi pada peralatan kandang (tempat pakan dan minum).

Sanitasi dan biosecuriti adalah mencegah semua kemungkinan penularan dengan peternakan tertular dan penyebaran penyakit.

Penerapan biosecuriti pada seluruh sector peternakan, baik di industry perunggasan atau peternakan lainnya yang dapat mengurangi risiko penyebaran mikroorganisme penyebab penakit yang mengancam sector tersebut. Meskipun biosecuriti bukan satu-satunya upaya pencegahan terhadap serangan penyakit, namun biosecuriti merupakan garis pertahanan pertama terhadap penyakit (Dirjen Peternakan, 2005; Cardona). Selain itu, *World Health Organization* (2010), biosecuriti adalah strategi dan pendekatan terintegrasi untuk menganalisis dan mengelola ancaman bahaya atau risiko terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, serta risiko yang berhungungan dengan lingkungan. Biosecuriti merupakan konsep *holistic* yang mencakup keberlangsungan lingkungan hidup dan makhluk hidup yang tinggal di dalamnya.

Biosecuriti bertujuan untuk mencegah, mengendalikan, dan mengelola risiko terhadap kehidupan dan kesehatan yang disesuaikan dengan sector biosecuriti tertentu. Dalam menjaga biosecuriti dan sanitasi kandang perlu ada kriteria lokasi peternakan yang mengatur jarak antara kandang dengan pemukiman masyarakat, dimana jarak minimum 1-1,5 km dari lokasi peternakan yang terdekat dan fasilitas lain yang dapat memudahkan terjadinya kontaminasi. Kandang dibangun pada satu kawasan yang mudah dijangkau dari segi transportasi, sehingga memudahkan pengangkutan hasil ternak dan sarana peternakanya. Membuat pagar yang memadai, yang berfungsi untuk mencegah masuknya ternak liar atau orangang tidak dikehendaki ke dalam lingkungan area peternakan.

Tiga Komponen Tindakan Biosecuriti

Penerapan biosecurity mulanya dilaksanakan pada peternakan berskala besar yang mempertimbangkan perlunya keamanan peternakan. Menurut Jeffrey (2006), biosecurity memiliki arti sebagai upaya untuk mengurangi penyebaran organisme penyakit dengan cara menghalangi kontak antara hewan dan mikroorganisme. Menurut

Breytenbach (2005), pelaksanaan biosecurity dilakukan pada awal beternak, dapat memberikan jaminan sukses saat pemanenan, tingkat keberhasilan dapat mencapai 75% dari total pemeliharaan broiler, yang hanya membutuhkan waktu sekitar 28 (dua puluh delapan) hari atau 4 (empat) minggu. Menurut Jeffrey (1997), penerapan biosecurity dalam suatu peternakan dibagi menjadi 3 (tiga) bagian utama, yaitu: (a) isolasi, (b) pengendalian lalu lintas dan (c) sanitasi. Komponen biosecuriti terdiri dari isolasi, control lalu lintas dan sanitasi sebagai berikut:

1. Isolasi

Suatu tindakan untuk mencegah kontak diantara hewan pada suatu area atau lingkungan. Kegiatan yang paling penting dalam pengendalian penyakit adalah meminimalkan pergerakan hewan yang baru dilokasi dengan melakukan isolasi pada kandang khusus, begitu juga dengan ternak yang didiagnosa sakit. Selain itu, mengelompokan ternak berdasarkan kelompok umur, jenis kelamin, dan ras serta kelompok produksi. Fasilitas yang digunakan untuk tindakan isolasi harus dalam keadaan bersih dan didisinfeksi (Buhman *et al.* 2007). Selain itu menurut FAO (2005), bahwa ternak yang baru perlu dipisahkan tanpa adanya kontak terlebih dahulu dengan ternak yang sudah ada. Hal tersebut dikarenakan ternak baru yang datang berpotensi membawa virus yang dapat membahayakan ternak yang ada. Jika terdapat virus maka tidak hanya ternak tersebut yang berdampak terhadap penyakit dan mati tetapi semua ternak yang ada juga berpotensi mengalami mortalitas akibat virus yang dibawah oleh ternak baru. Tindakan isolasi/karantina terhadap ternak baru perlu dilakukan terlebih dahulu. 2.3.1 Tindakan Isolasi

2. Kontrol lalu lintas

Suatu tindakan pencegahan penularan penyakit yang dibawah oleh alat angkut/transportasi, hewan selain ternak (kuda, anjing, kucing hewan liar, rodensia dan burung), pengunjung. Ternak harus dipastikan sudah memiliki surat keterangan kesehatan

hewan (SKKH) dan status vaksinasinya sehingga bisa mengambil tindakan dalam melakukan Kontrol lalu lintas hewan. Tindakan ini merupakan salah satu upaya dalam memaksimalkan pelaksanaan biosecuriti dilingkungan peternakan. Oleh sebab itu, mengetahui status kesehatan ternak yang baru datang sangat pentin. Kontrol lalu lintas di peternakan harus dibuat dengan baik untuk mengehntikan atau meminimalkan kontaminasi pada hewan, pakan, dan peralatan yang digunakan. Keluar masuk alat angkut/transportasi harus dipastikan sudah melalui disinfeksi dan petugas tidak boleh keluar dari area penanganan ternak yang mati atau proses pengobatan tanpa melakukan pembersihan (*cleaning*) dan desinfeksi terlebih dahulu (Buhman *et al*, 2007). Menurut FAO (2005) bahwa kontrol lalu lintas orang seperti mengunci pintu dan melarang semua pengunjung kecuali orang-orang yang berkepentingan, yang telah didesinfeksi, mandi semprot, lalu memakai sepatu khusus, baju penutup dan topi khusus yang telah didesinfeksi. Tangan orang bisa juga menyebabkan infeksi dan harus didesinfeksi sebelum masuk bangunan kandang atau meninggalkannya.

3. Sanitasi

Suatu tindakan upaya pencegahan terhadap kemungkinan kontaminasi yang disebakan oleh feses. Kontaminasi feses dapat masuk melalui oral pada hewan. Kontaminasi ini dapat terjadi pada peralatan yang digunakan seperti tempat pakan dan minum. Langkah pertama tindakan sanitasi adalah untuk menghilangkan bahan organic terutama feses. Bahan organik lain yaitu darah, saliva, sekresi dari saluran pernafasan, dan urin dari hewan yang sakit atau hewan yang mati. Menurut Nurhikmat (2017) seluruh bagian kandang termasuk tempat minum harus dijaga kebersihannya karena merupakan salah satu faktor penentu bersih atau tidaknya air minum yang dikonsumsi oleh ternak. Pencucian tempat minum dilakukan rutin dan didukung oleh penggunaan desinfektan sesuai dosis yang ditentukan. Hal tersebut untuk meminimalkan

adanya virus atau penakit yang menempel pada tempat pakan dan menjadi penebab serangan penyakit pada ternak.

Penyebaran penyakit pada suatu lokasi atau daerah kawasan peternakan dapat terjadi secara kompleks yang disebabkan oleh berbagai secara kompleks yang disebabkan oleh berbagai hal seperti kepadatan populasi dalam suatu kandang, ras, cara sanitasi dan lainnya, sehingga pengembangan tindakan biosecuriti sangat penting guna untuk mencegah masuk dan tersebarnya penyakit yang merugikan pada ternak dikawasan tersebut (Steenwinkel *et al.*,2011). Biosecuriti pada peternakan dapat meliputi sanitasi peternakan, pagar pelindung, pengawasan yang ketat lalu lintas pengunjung dan kendaraan, menghindari kontak dengan hewan liar, mempunyai fasilitas bangunan yang memadai, penerapan karantina dan menerapkan sistem tata cara penggantian stok hewan (Casal *et al.*,2007).

Prinsip Sanitasi dan Biosecuriti

Sanitasi dan biosecuriti memiliki prinsip sebagai berikut.

a. Persiapan dan pencegahan

Persiapan dan pencegahan meliputi hal deteksi sumber penakit, diagnosis kasus penyakit, dan mitigasi penyakit maupun cedera yang disebabkan oleh agen biologis, kimiawi, dan fisik. Dalam upaya tersebut membutuhkan kerja sama dan tim siaga khusus pada setiap lingkungan suatu usaha peternakan dan tetap melakukan protocol sanitasi dan biosecuriti serta rencana tertentu yang sudah dipersiapkan oleh suatu usaha peternakan atau divisi yang bertanggung jawab.

b. Deteksi dini

Deteksi dini merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk memutuskan respons yang tepat dan cepat terhadap serangan biologis dan kimiawi dengan memberikan terapi obat seperti profilaksis, antidotum kimiawi, dan vaksin. Upaya tersebut membutuhkan komunikasi dan usaha optimal antara petugas medic dan paramedic veteriner disetiap unit

pusat kesehatan hewan yang ada pada setiap wilayah kerja yang melakukan dteksi dini dan surveilans rutin.

c. Identifikasi agen biologi maupun kimiawi

Identifikasi agen biologi maupun kimiawi sangat berperan penting untuk menghasilkan hasil identifikasi yang positif yang didukung oleh alat diagnostic modern seperti *polymerase chain reaction* (PCR), *Enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA), *Magnetic resonance imaging* (MRI) dan microarrays, selain itu, bisa melakukan identifikasi dengan teknologi konvesional (pewarnaan dan uji biokimia).

d. Respons bioterorisme

Bioterorisme adalah ancaman terror yang sangat berbahaya dan susah dideteksi sehingga akan berdampak besar pada pemenuhan hak asasi manusia, dan tidak adanya peraturan bioterorisme di Indonesia semakin memperbesar peluang serangan agen biologis yang dapat terjadi kapan saja. Hal ini perlu investigasi secara epidemiologis untuk pencegahan penyakit dan dekontaminasi lingkungan.

KESIMPULAN

Sanitasi yang paling sering dilakukan peternakan adalah dengan melakukan desinfeksi/penyemprotan kandang dengan menggunakan desinfektan, desinfeksi seharusnya dilakukan secara menyeluruh terhadap orang, peralatan, sumber air, dan material lain yang akan memasuki area kandang. Dalam menjaga biosecurity dan sanitasi kandang perlu ada kriteria lokasi peternakan yang mengatur jarak antara kandang dan pemukiman masyarakat, dimana jarak minimum 1 sampai 1,5 km dari lokasi peternakan yang terdekat dan fasilitas lain yang dapat memudahkan terjadinya kontaminasi. Komponen biosekuriti terdiri dari isolasi, kontrol lalu lintas, dan sanitasi. Sanitasidan biosecurity memiliki prinsip persiapan dan pencegahan, deteksi dini, identifikasi agen biologi maupun kimiawi dan respon bioterorisme

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, Payne, 2002, The Essence of Service Marketing, Andy, Yogyakarta.
- Butcher, G. D; Richard, D.M. 2013. Disease Prevention in Commercial Poultry. University of Florida, IFAS Extension
- Breytenbach, J. (2005), Vaccination and Biosecurity is The Key, Poultry World. Agriculture Journals, 159,4. 33
- Buhman. 2007. Penerapan Biosecurity . Jakarta: Agromedia Pustaka
- Casal, J., Manuel, AD., Mateu, E., & Martin, M. 2007. Biosecuritymeasures on swine farms in Spain: perceptions by farmersand their relationship to current on-farm measures. Prev Vet Med. 82:138-150 | Membangun Peternakan (Menguntungkan dan Berkelanjutan) Influenza.html [19 Maret 2022].
- Direktorat Jenderal Peternakan, 2005. Bagaimana Terhindar Dari Flu Burung (Avian influenza). Dirjen Peternakan RI, Jakarta.
- FAO. 2005. Pencegahan dan Pengendalian Flu Burung Pada Peternakan Unggas Skala Kecil. (online). <http://www.fao.org/docs/eims/upload/241491/ai303id00.pdf>. Diakses tanggal 11 Maret 2022.
- Jeffrey J.S. 1997. Biosecurityrules for poultry flocks. *World Poultry* 13(9): 101
- Jeffrey J.S. 2006. Biosecurity for poultry flocks. *Poultry Fact Sheet* No 26.
- Kementerian Pertanian. 2012. Peraturan Pemerintah Nomor 95 Tahun 2012 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner.
- Nurhikmat, YP., 2017. Kondisi Biosekuriti Peternakan Ayam Ras Petelur di Desa Gulerejo Kecamatan Lendah Kabupaten Kulonprogo. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Van Steenwinkel, S., S. Ribbens, E. Ducheyne, E. Goossens, & J. Dewulf. 2011. Assessing biosecurity practices,

- movements and densities of poultry sites across Belgium, resulting in different farm risk-groups for infectious disease introduction and spread. *Prev. Vet. Med.* 98:259–270.
- Soelingan, AE . 2020. Urgensi peraturan bioterorisme di Indonesia dalam perspektif hak asasi manusia. *Jurnal HAM.* 11(2):169-184. DOI: <http://dx.doi.org/10.30641/ham.2020.11.169-184>
- WHO. 2010. Biosecurity: an integrated approach to manage risk to human, animal and plant life and health. [Internet]. Cited on 2022 March 7th. Diunduh:http://www.who.int/foodsafety/fsmanagement/N01_Biosecurity_Mar10_en.Df
- Zainuddin, D., & Wibawan, IT. 2007. Biosekuriti dan Manajemen Penanganan Penyakit Ayam Lokal