

PENERAPAN PRINSIP KESEJAHTERAAN HEWAN PADA PEMELIHARAAN TERNAK

Novi Mayasari^{1*}, Andi Hiroyuki², Dwi Cipto Budinuryanto^{1,2}, Indra Firmansyah^{3,4},
M. Rifqi Ismiraj⁵

¹Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, ²Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, ³Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran, ⁴Yayasan Bangun Bakti Pertiwi, ⁵Fakultas Peternakan Program Studi Peternakan PSDKU Pangandaran Universitas Padjadjaran

*Korespondensi: novi.mayasari@unpad.ac.id

ABSTRAK: Penerapan kesejahteraan hewan (Kesrawan) khususnya pada pemeliharaan ternak di Indonesia dinilai belum maksimal. Peningkatan jumlah produksi ternak serta rendahnya pemahaman kesrawan menjadi salah satu faktor penghambat utama dari implementasi kesrawan pada industri peternakan di Indonesia. Di sisi lain, pasar internasional menuntut adanya penjaminan kesrawan untuk ternak yang diperjual belikan di dalam dan ke luar negeri. Berdasarkan permasalahan tersebut, tim riset dan pengabdian Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran bekerjasama dengan Yayasan Bangun Bakti Pertiwi (Bangkit Foundation) menyelenggarakan pelatihan terkait kesrawan dengan mengundang narasumber yang ahli di bidangnya. Adapun peserta yang diundang terdiri dari perwakilan dari pengusaha *feedlot*, asosiasi juru sembelih halal Jawa Barat, Himpunan Peternak Domba dan Kambing Indonesia (HPDKI), Koperasi Sapi Perah, serta para peneliti dan mahasiswa. Tujuan kegiatan adalah untuk menambah pengetahuan, pemahaman dan keterampilan peserta dalam pelaksanaan *good farming practices* dengan menerapkan konsep *Animal Welfare*. Metode yang digunakan berupa pelatihan dan penyuluhan secara hybrid (luring dan daring) oleh tim pengabdian selama 2 hari. Pengukuran keberhasilan kegiatan dilakukan melalui *pre test* dan *post test*. Hasilnya menunjukkan bahwa hampir 90% dari total peserta pelatihan mendapatkan peningkatan pengetahuan mengenai definisi kesrawan, prinsip-prinsip kesrawan, biosecurity, regulasinya serta strategi yang dapat dilakukan dalam penerapan kesrawan. Peserta memahami pentingnya lima prinsip kebebasan dari kesrawan serta penerapannya di lapangan.

Kata Kunci : Kesejahteraan Hewan, Peternakan, Kesehatan dan Produksi

ABSTRACT: The application of animal welfare especially in livestock rearing in Indonesia is considered not optimal. The increase in the number of livestock production and the low understanding of animal welfare principals are the main inhibiting factors for animal welfare implementation in Indonesia. On the other hand, international market demand animal welfare guarantees for livestock traded within the country and abroad. Based on these problems, the research and service team of the Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran in collaboration with Bangkit Foundation held training related to animal welfare by inviting expertises. The invited participants consisted of representatives from feedlot entrepreneurs, associations of halal slaughterers in West Java, Indonesian Sheep and Goat Farmers Association (HPDKI), Dairy Cow Cooperations, as well as researchers and students. The purpose of this activity is to increase the knowledge, understanding and skills of participants in implementing good farming practices by applying the concept of Animal Welfare. The method used is a hybrid training and counseling (offline and online) by the service team for 2 days. The measurement of the success of activities is carried out through pre-test and post-test. The results show that almost 90% of the total training participants have increased knowledge about animal animal definitions, animal welfare principles, biosecurity, regulations, and strategies that can be implemented in animal animal welfare implementation. Participants understand the importance of the five freedom principals for animal welfare and their application in the field.

Keywords: Animal Welfare, Livestock, Health and Production

PENDAHULUAN

Pemeliharaan ternak ditujukan untuk dimanfaatkan produknya (daging, susu, telur) untuk memenuhi kebutuhan protein. Hingga

saat ini pemanfaatan ternak telah menyentuh angka 70 miliar ekor per tahun secara global (Balzani & Hanlon, 2020). Sebanyak 60% dari jumlah tersebut, hewan ternak diproduksi dan dipelihara secara intensif (Amos & Sullivan,

2017). Sistem pemeliharaan ternak secara intensif ini masih menjadi perdebatan di masyarakat terutama perihal bagaimana dan darimana makanan asal hewan yang dikonsumsi tersebut dipelihara. Konsumen mulai mempertimbangkan apakah ternak dipelihara dengan baik atau tidak, serta konsumen mulai tertarik dengan isu penerapan kesejahteraan hewan dalam pemeliharaan ternak, baik ruminansia maupun non ruminansia (Balzani & Hanlon, 2020).

Fokus kebijakan pertanian dan peternakan di banyak negara bergeser dari kuantitas ke kualitas, dan hasil ternak akan lebih dibatasi oleh isu-isu publik terkait kesejahteraan hewan ternak (Rushen et al., 2011; Thornton, 2010). Hingga saat ini, orientasi peternak rakyat di Indonesia dalam aktivitas produksi ternak masih berfokus untuk mencapai perbaikan kuantitas produksi, belum mempertimbangkan aspek kesejahteraan hewan (Dameanti et al., 2019; Mandala et al., 2016; Nuruddin et al., 2020; Wahyuwardani et al., 2020). Sebanyak 90% daging sapi di Indonesia diproduksi oleh peternakan berskala kecil (Agus & Mastuti Widi, 2018), di mana para peternak tersebut masih belum memahami pentingnya kesejahteraan hewan (Nuruddin et al., 2020). Hingga saat ini 10% dari produksi daging sapi di Indonesia masih disediakan oleh peternakan penggemukan intensif (Agus & Mastuti Widi, 2018), di mana peningkatan produktivitas diduga memiliki dampak negatif pada kesejahteraan hewan ternak dalam sistem produksi hewan intensif/modern (Clark et al., 2016). Peternakan yang intensif ini belum dapat menjamin apakah aktivitas produksinya sudah memenuhi standar kesejahteraan hewan, atau belum.

Kesejahteraan ternak atau dikenal dengan *animal welfare* merupakan suatu konsep multidimensi yang terdiri dari kesehatan fisik, mental, dan mencakup aspek-aspek seperti kenyamanan, tidak adanya rasa lapar, haus, dan penyakit. Pemerintah Indonesia telah menetapkan regulasi Kesejahteraan hewan yang ditetapkan dalam perundangan Pasal 1 Ayat 42 Undang-Undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 2014. Pasal tersebut menyatakan bahwa segala urusan yang berhubungan dengan keadaan fisik dan mental hewan menurut ukuran perilaku alami hewan yang perlu diterapkan dan ditegakkan untuk melindungi hewan dari perlakuan setiap orang

yang tidak layak terhadap hewan yang dimanfaatkan manusia.

Prinsip “*Five freedom of animal welfare*” atau lima prinsip kebebasan kesejahteraan hewan mengacu pada *Farm Animal Welfare Council* yang menjamin kesejahteraan pada hewan didasarkan atas asas bebas dari rasa lapar dan haus (hewan diberi akses untuk makan dan minum sesuai kebutuhan), bebas dari rasa ketidaknyamanan (hewan memiliki kandang dengan biosekuriti yang baik), bebas dari rasa sakit, cedera dan penyakit (hewan diberikan pencegahan dan pengobatan yang sesuai terhadap suatu penyakit), bebas dari rasa takut dan stres (mencegah penderitaan seminimal mungkin), dan bebas mengekspresikan perilaku alami (hewan diberikan ruang gerak dan fasilitas sesuai kebutuhan hewan) (Mellor, 2016; Manteca et al., 2012). Hingga saat ini pemahaman akan penerapan prinsip-prinsip kesejahteraan hewan pada peternakan dari skala kecil hingga besar masih belum optimal. Kekhawatiran masyarakat yang meningkat ini, selain kekhawatiran dari dalam industri tentang bagaimana hewan ternak dirawat dan diproduksi, telah memberikan tekanan pada para peternak untuk mengadopsi praktik-praktik yang meningkatkan kesejahteraan (de Rooij et al., 2010).

Ada tantangan dengan bagaimana para pemangku kepentingan ini memandang kekhawatiran satu sama lain. Masyarakat percaya bahwa peternak dan dokter hewan bertanggung jawab untuk memastikan kesejahteraan di peternakan (ditinjau oleh Clark et al., 2016). Namun, masyarakat juga menganggap petani terlalu berorientasi pada produksi (Boogaard et al. 2006). Sebaliknya, peternak sapi perah (de Rooij et al., 2010) dan dokter hewan (Ventura et al., 2016) sering menganggap kekhawatiran publik mencerminkan ketidaktahuan tentang pertanian modern.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya untuk memberikan edukasi kepada para peternak melalui penyuluhan terkait persepsi beberapa peternak di Indonesia mengenai aspek kesejahteraan hewan dalam keseluruhan kegiatan produksi hewannya secara umum; dan memberikan edukasi terkait penerapan prinsip dalam penerapan kesejahteraan hewan yang akan diterapkan di peternakan yang dimilikinya.

METODE

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode penyuluhan secara hybrid (kombinasi luring dan daring). Penyuluhan dilaksanakan dalam bentuk tutorial dan *project-based* oleh pelaksana dan asisten pelaksana, partisipatif peserta maupun metode tanya jawab seputar materi yang disampaikan saat kegiatan baik daring maupun luring yang berlangsung dari 04-05 Agustus 2021. Kegiatan pengabdian ini didukung oleh Bangkit Foundation dan Compassion of Animal Farming UK. Kegiatan daring dan luring dilaksanakan bersamaan dalam bentuk webinar di Ballroom Hotel Savoy Homann Bandung (Gambar 2). Kegiatan pengabdian ini merupakan bagian dari implementasi program pengabdian masyarakat integratif hybrid yang diprogramkan oleh Direktorat Riset, Pengabdian Kepada Masyarakat dan Internasionalisasi Universitas Padjadjaran tahun 2021.

Kegiatan ini dihadiri oleh delapan (8) perwakilan perusahaan peternakan intensif skala menengah – besar dengan manajemen operasional perusahaan peternakan intensif semi-industri hingga industri dalam komoditas dan lini bisnis yang bervariasi, mulai dari sapi potong, domba, kambing, ayam broiler, hingga pengolahan hasil peternakan.

Penyampaian materi mengenai kesejahteraan hewan disampaikan oleh para narasumber yang merupakan pakar di bidangnya, yang memiliki latar belakang aktivis, dokter hewan, konsultan, dan dosen akademik di perguruan tinggi negeri. Materi yang disampaikan oleh para narasumber mencakup definisi dan pentingnya kesejahteraan hewan, hal-hal yang menjadi isu kesejahteraan hewan dalam bidang industri produksi ternak, kajian hukum dan peraturan mengenai kesejahteraan hewan dalam tataran global, regional, dan lokal, serta pengaruh kesejahteraan hewan terhadap performa produksi dan kesehatan hewan secara klinis.

Guna mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan ini, dilaksanakan dua kali survei dengan melibatkan seluruh peserta kegiatan. Survei yang pertama dilaksanakan sebelum kegiatan berlangsung (*pre-test*), dan survei yang kedua dilaksanakan sebagai evaluasi setelah kegiatan pemaparan materi dan diskusi

dilaksanakan (*post-test*). Hasil survei disajikan dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara garis besar, melalui hasil *pre test* para peserta belum memiliki pengetahuan secara jelas terkait dengan penerapan aspek kesejahteraan hewan. Namun di sisi lain, para peserta memiliki antusiasme yang besar terhadap penerapan kesejahteraan hewan khususnya pada ternak. Fenomena ini juga dilaporkan oleh Retnam et al. (2016), di mana secara umum kesadaran dan pemahaman masyarakat Indonesia mengenai kesejahteraan hewan mulai mengalami peningkatan. Penegakan hukum di dalam isu kesejahteraan hewan dinilai masih sangat terbatas (Retnam et al., 2016). Di Indonesia, peraturan mengenai kesejahteraan hewan ditetapkan di dalam undang-undang (UU) nomor 6 tahun 1967, dan diperluas pada UU nomor 18 tahun 2009, yang mendefinisikan “hewan” sebagai “vertebrata dan invertebrata yang dapat memersepsikan rasa sakit”, termasuk peraturan mengenai penangkapan hewan, penanganannya, transportasi, perkandangan, dan pemeliharaan yang dikategorikan sebagai menyekjahterakan hewan. Kemudian, dilakukan amandemen kembali dengan menekankan aspek penegakan hukumnya pada UU nomor 41 tahun 2014 (Retnam et al., 2016). Meskipun begitu, di Indonesia, aspek penegakan hukumnya masih terbatas (Retnam et al., 2016). Oleh karenanya, pada kegiatan pengabdian ini dipaparkan berbagai materi mengenai kesejahteraan hewan, mulai dari definisi kesejahteraan hewan, status terkini mengenai isu kesejahteraan hewan di Indonesia, peraturan pemerintah mengenai kesejahteraan hewan, beberapa hasil penelitian mengenai aspek-aspek yang mempengaruhi tingkat kesejahteraan hewan, hingga langkah praktis kesejahteraan hewan yang dapat diterapkan di ranah perusahaan produksi hewan ternak dan hasil ternak di Indonesia.

Salah satu pendekatan yang paling bermanfaat untuk kajian kesejahteraan hewan adalah menanyakan hewan apa yang mereka inginkan dan seberapa besar artinya (Dawkins, 1998), meskipun hal ini tidak memungkinkan untuk dilaksanakan secara langsung di lapangan, dan oleh karenanya diperlukan kajian

ilmiah untuk mengestimasi tingkat kesejahteraan hewan. Dengan menggabungkan pendekatan ilmiah untuk penilaian kebutuhan hewan dengan kesadaran dan pengetahuan yang tepat tentang ketentuan peternakan yang baik, telah memungkinkan untuk membangun dasar-dasar kesejahteraan hewan di peternakan, dalam transportasi, dan di rumah potong hewan (RPH). Prinsip dasar kesejahteraan ternak ini telah diringkas sebagai "Lima Kebebasan" atau *"the Five Freedoms"*, yang merupakan konsep panduan Dewan Kesejahteraan Hewan Ternak Kerajaan Britania Raya / *Farm Animal Welfare Council* (1993). Elemen-elemen ini menyoroti faktor-faktor yang memengaruhi perspektif hewan tentang kesejahteraan mereka sendiri dan menentukan ketentuan penting untuk mendukungnya.

Prinsip "lima kebebasan" berkaitan dengan kesehatan fisik dan penderitaan mental. Seperti matriks etis, prinsip "lima kebebasan" paling baik dianggap sebagai daftar periksa (checklist) yang komprehensif dan praktis untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan sistem peternakan. Prinsip lima kebebasan ini tidak boleh ditafsirkan bahwa semua hewan tidak boleh terkena stres. Tujuannya bukan untuk menghilangkan stres, melainkan untuk mencegah rasa sakit (Webster, 2001). Rasa

sakit dapat terasa oleh hewan akibat dari adanya kegagalan dalam mengatasi (atau adanya kesulitan dalam mengatasi) stresor, baik stresor internal dari dalam tubuhnya maupun eksternal dari lingkungan (makro dan mikro).

Selama kegiatan ini berlangsung, dilaksanakan dua (2) kali survei untuk mengukur keberhasilan kegiatan serta untuk menggambarkan persepsi para peserta terhadap materi yang dipaparkan dan didiskusikan. Pertanyaan di dalam survei berkaitan dengan prinsip "lima kebebasan" yang telah disebutkan di atas, dalam kaitannya dengan kesadaran terhadap kesejahteraan hewan, meliputi penyediaan kuantitas dan air dan makanan terhadap ternak; kesesuaian nutrisi di dalam pakan dengan kebutuhan pertumbuhan ternak; kebersihan air dan makanan ternak; kondisi dan kesesuaian kandang individu dan kandang koloni untuk ternak; kesesuaian penanganan (handling) hewan ternak; kesesuaian pemantauan kesehatan ternak; pelibatan dokter hewan dalam pencegahan dan pengobatan penyakit; kesesuaian tingkah laku dan ekspresi alami hewan ternak; penerapan biosekuriti di kandang; keberadaan stresor dalam kandang; dan kesesuaian prosedur penanganan ternak dalam kondisi khusus (misal: melahirkan, kebuntingan, dan keadaan sakit).

Tabel 1. Hasil *pre-test* dan *post-test* para peserta mengenai aspek pemahaman yang sesuai dengan kesejahteraan hewan.

***Skala penilaian: (1) Sangat tidak paham; (2) Kurang paham; (3) Cukup paham; (4) Paham; (5) Sangat Paham**

No	Aspek pemahaman yang sesuai dengan prinsip kesejahteraan hewan	Sebelum PKM*	Sesudah PKM*
1	Frekuensi dan jumlah pemberian ransum dan air minum	3	5
2	Kualitas bahan pakan dan air minum	2	5
3	Penerapan formulasi pakan yang tepat untuk kebutuhan ternak	2	3
4	Pertimbangan jenis pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak	2	4
5	Kebersihan bahan dan fasilitas pakan ternak	3	5
6	Kondisi kandang yang sesuai untuk ternak	4	5
7	Menjaga kebersihan kandang dan lingkungan sekitarnya	4	5
8	Penanganan limbah hasil ternak dalam kaitannya dengan Kesehatan ternak, peternak dan lingkungan	3	4
9	Perawatan dan penerapan program Kesehatan ternak	3	4
10	Peranan dan keterlibatan dokter hewan/paramedic/ahli Kesehatan hewan dalam upaya perawatan Kesehatan ternak	4	5
11	Ketepatan penanganan untuk ternak dengan kondisi tertentu (sakit/cedera hingga bangkai ternak)	1	5
12	Pengkondisian kandang untuk mendukung perilaku alami ternak	1	5
13	Pengamatan dan pencatatan perilaku maupun aktivitas ternak	1	5

14	Pembatasan dan pengamanan terhadap interaksi pengunjung dengan ternak	4	5
15	Perlakuan dan penanganan terhadap ternak dalam kondisi khusus (ternak baru, bunting, pasca-melahirkan, laktasi)	4	5
16	Upaya pencegahan stress pada ternak (dalam kaitannya dengan keberadaan pemangsa dan ancaman lainnya)	4	5

Tabel 1 menunjukkan hasil pre-test dan post-test terhadap para peserta kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Berdasarkan Tabel 1, terdapat peningkatan pemahaman para peserta mengenai aspek-aspek yang dipertimbangkan dalam penerapan kesejahteraan hewan. Peningkatan pemahaman yang paling pesat adalah mengenai aspek “ketepatan penanganan untuk ternak dengan kondisi tertentu (seperti ternak yang sakit, cedera, atau ketika terdapat mortalitas sehingga diperlukan penanganan pembersihan bangkai)”, aspek “pengkondisian kandang untuk mendukung perilaku alami ternak”, dan aspek “pengamatan dan pencatatan perilaku maupun aktivitas ternak (rekording)”, yaitu dengan kenaikan skor pemahaman sebanyak 4 skor (aspek nomor 11-13, Tabel 1). Pada aspek-aspek ini, pemahaman para peserta sebelum kegiatan ini dilaksanakan sangat rendah (skor 1), hal ini dimungkinkan karena rendahnya eksposur terkait aspek-aspek tersebut kepada para peserta. Setelah dilaksanakannya kegiatan PKM ini, pemahaman peserta mengenai aspek-aspek tersebut meningkat pesat (menjadi skor 5), hal ini dimungkinkan karena adanya eksposur dari para narasumber dalam kegiatan PKM ini dalam bentuk pemaparan dan diskusi secara mendalam.

Pada aspek “penanganan ternak dengan kondisi tertentu” (sakit/cedera atau penanganan bangkai; aspek nomor 11, Tabel 1), para peserta diberikan materi mengenai biosekuriti yang menjadi ruang lingkupnya. Penerapan biosekuriti sangat erat kaitannya dengan pencegahan penyakit, optimalisasi performa produksi ternak, dan pada akhirnya berkontribusi pula dengan peningkatan kesejahteraan hewan (Brennan & Christley, 2012). Sedangkan, pada aspek “pengkondisian kandang untuk mendukung perilaku alami ternak” (aspek nomor 12, Tabel 1), para peserta dikenalkan dengan materi desain perkandangan dan pengaya (enrichment) di dalam kandang. Dalam aspek kesejahteraan ternak yang berkaitan dengan “perilaku alami ternak”, para peneliti di dunia mengakui bahwa istilah

“perilaku alami” memiliki definisi yang rumit. Špinka (2006) mempertanyakan batasan “perilaku alami” yang dimaksudkan oleh poin ke lima dalam konsep “Lima Kebebasan”, karena alat ukur “perilaku alami” tersebut tidaklah dapat distandardisasi secara tunggal. Namun, untuk kemudahan dan efisiensi di lapangan, di Indonesia, aspek “perilaku alami” tersebut sejauh ini mungkin hanya direduksi hingga penyediaan pengaya kandang (enrichment) dan kesempatan untuk pengeluaran dari dalam kandang (proses penggembalaan) saja.

Pada aspek “pengamatan dan pencatatan perilaku maupun aktivitas ternak” (aspek nomor 13, Tabel 1), para peserta dipaparkan mengenai pentingnya rekording dalam kegiatan produksi ternak, baik rekording performa, rekording reproduktif, maupun rekording yang terdapat kaitannya dengan kondisi kesejahteraan ternak seperti rekording tingkah laku.

Di negara-negara maju, telah dikembangkan fasilitas untuk memantau dan merekam aspek tingkah laku dan aktivitas ternak secara berkesinambungan (kontinyu) selama 24 jam setiap harinya (Buller et al., 2020). Hal ini dimungkinkan dengan aplikasi sistem produksi peternakan presisi (precision livestock farming) yang didasari oleh kemajuan teknologi dan pemrograman khususnya dalam aspek otomatisasi (automation; Lunner-Kolstrup et al., 2018). Dengan adanya pencatatan atau rekording yang intensif, maka data mengenai tingkah laku akan menjadi sangat banyak dan oleh karenanya peternak dapat mengambil keputusan mengenai apa yang bisa diperbaiki dalam fasilitas dan manajemen produksi ternak dalam usaha-usaha untuk menjunjung kesejahteraan hewan, sehingga pada akhirnya kesehatan ternak dan produktivitasnya pun berada dalam tingkat optimal (Fraser, 2008).

Pada kegiatan ini, diperlihatkan video mengenai teknologi precision livestock farming yang telah diujicobakan dan dipraktikkan pada industri peternakan di

negara-negara maju, sehingga para peserta memiliki gambaran tentangnya dan memiliki niat untuk memperbaiki peternakan yang dimilikinya agar lebih meningkatkan tingkat kesejahteraan hewannya.

Selanjutnya, dalam aspek pemenuhan nutrisi, seperti “penjaminan kualitas bahan pakan dan air minum”, “formulasi ransum yang tepat untuk kebutuhan ternak”, dan “pemilihan bahan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak”, secara umum para peserta kegiatan ini sudah sadar, hanya saja masih belum memiliki pemahaman yang mendalam (aspek nomor 1-5, Tabel 1). Para peserta sudah menerapkan penyediaan bahan pakan dan formulasi ransum untuk ternaknya masing-masing. Hanya saja, para peserta belum dapat mengevaluasi kesesuaian dan ketepatan pemberian bahan pakan dan ransum tersebut dengan akurat. Pendekatan yang menjadi patokan oleh para peserta mengenai kualitas dan kuantitas penyediaan nutrisi adalah ketercapaian performa dan status kesehatan saja. Sebuah penelitian sebelumnya menyebutkan adanya nilai kesejahteraan hewan lebih baik dengan penyediaan bahan pakan yang lebih bervariasi, sebagai usaha pemenuhan nutrisi mikro yang lebih lengkap dan sesuai dengan kebutuhan ternak (Manteca et al., 2008).

Penelitian lain mengungkapkan bahwa kesempatan hewan untuk memilih lebih dari satu jenis hijauan di padang penggembalaan memiliki produktivitas yang lebih tinggi karena lebih dapat mengekspresikan “tingkah laku alami” nya (Rutter, 2010). Selain itu, pemenuhan nutrisi untuk hewan ternak juga perlu mempertimbangkan fase biologis hewan tersebut, misalnya kebutuhan untuk ternak dalam masa laktasi akan berbeda dengan ternak masa kering atau bunting (Colditz & Hine, 2016); kebutuhan nutrisi ternak ayam broiler pada umur 1 minggu akan berbeda dengan ayam yang berumur 4-5 minggu (Ravindran, 2012). Penelitian lain melaporkan bahwa dengan teknologi pemberian pakan secara presisi (precision livestock feeding) dapat menjamin bahwa nutrisi untuk ternak dapat terpenuhi dengan lebih presisi (Zuidhof, 2020).

Namun, dampak dari kegiatan ini tidak dapat meningkatkan pemahaman peserta secara pesat dalam aspek “formulasi pakan yang tepat untuk kebutuhan ternak” (aspek nomor 3, Tabel 1), yaitu dengan skor 2 sebelum kegiatan ini dilaksanakan, hanya menjadi skor 3 pada

setelah kegiatan ini dilaksanakan (kenaikan 1 skor). Hal ini dapat disebabkan karena tidak dipaparkannya penjelasan yang mendalam mengenai formulasi ransum untuk ternak dalam kegiatan ini.

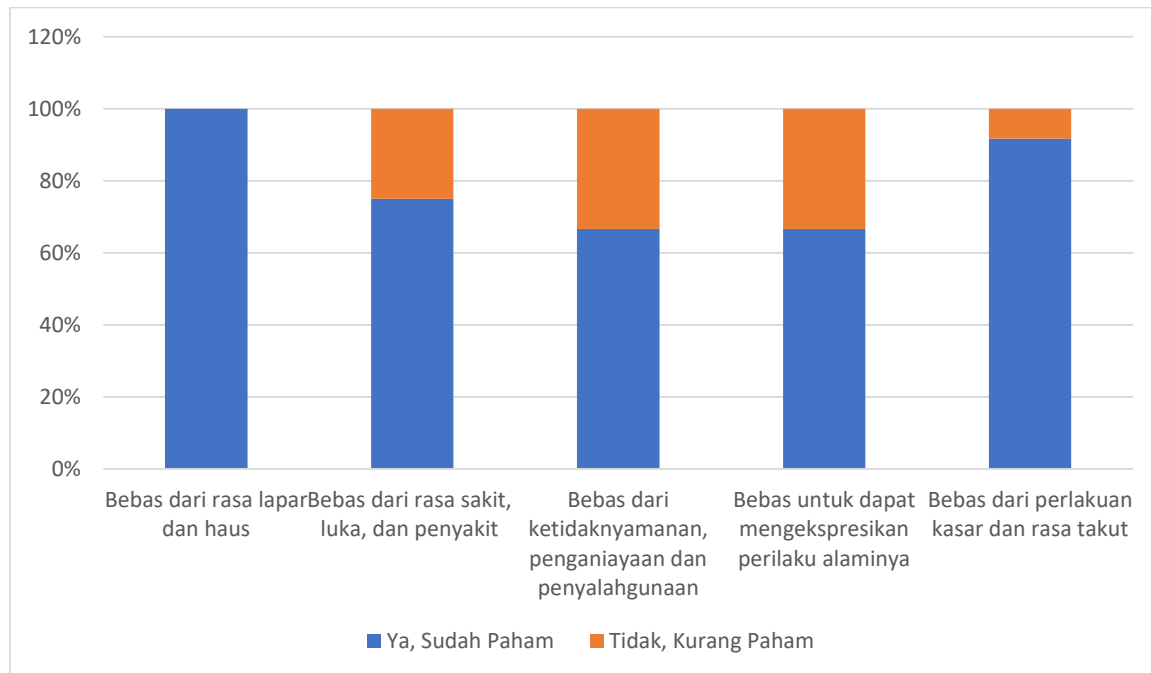
Selanjutnya, dalam aspek kebersihan dan desain fasilitas perkandangan, para peserta telah sadar dan memahami pentingnya aspek tersebut sebelum dilaksanakannya kegiatan ini (aspek nomor 6 – 8, Tabel 1). Pada aspek “kondisi kandang yang sesuai untuk ternak” (aspek nomor 6, Tabel 1), para peserta sudah memiliki eksposur pengetahuan yang baik (skor 4 sebelum pelaksanaan kegiatan ini). Pemaparan materi dalam kaitannya dengan aspek ini adalah kesesuaian desain kandang dengan kenyamanan ternak. Beberapa penelitian sebelumnya mendemonstrasikan bahwa desain perkandangan berpengaruh bagi tingkat kesejahteraan hewan pada berbagai komoditas, seperti ayam petelur (Eusemann et al., 2018; Özhan et al., 2016), ayam broiler (El-Deek & El-Sabrouh, 2019; Li et al., 2020), sapi perah (Gieseke et al., 2018; Tucker et al., 2021), sapi potong (Brscic et al., 2015; Park et al., 2020), kuda (Lesimple, 2020; Ruet et al., 2019; Viksten et al., 2016), domba (Caroprese, 2008; Stubbsjøn et al., 2022), dan kambing (Grosso et al., 2016). Oleh karenanya, dalam kegiatan ini juga telah dipaparkan secara mendalam hasil dari penelitian-penelitian tersebut dan bagaimana desain kandang dapat mempengaruhi status kesehatan, performa, dan pada akhirnya tingkat kesejahteraan hewan.

Pada aspek “penjagaan kebersihan kandang dan lingkungan sekitarnya” (aspek nomor 7, Tabel 1), para peserta juga telah memiliki pengetahuan yang baik, ditandai dengan skor yang cukup tinggi (skor 4) sebelum dilaksanakannya kegiatan ini. Setelah adanya kegiatan ini, terdapat kenaikan sebanyak 1 skor menjadi skor 5. Kenaikan skor pemahaman ini dilatar belakangi oleh adanya pemaparan dan diskusi mengenai pengaruh biosekuriti dan kebersihan kandang terhadap tingkat kesejahteraan hewan. Biosekuriti dan kebersihan kandang meningkatkan tingkat kesehatan ternak (R. W. Fraser et al., 2010; Stygar et al., 2020). Hubungan antara kesehatan ternak dengan kesejahteraan ternak telah secara luas diketahui oleh berbagai stakeholder di bidang peternakan, dan secara akademik telah dilakukan berbagai penelitian (De Passillé & Rushen, 2005; Diana et al., 2020; Harley et al.,

2012; Pandolfi et al., 2018), yang pada intinya mengindikasikan bahwa biosekuriti dan kebersihan kandang yang baik akan berdampak pada kesehatan, produktivitas, kesejahteraan hewan, dan pada akhirnya pada aspek ekonomis. Pada kegiatan ini dipaparkan mengenai komparasi biosekuriti dan kebersihan kandang yang buruk dan yang baik, serta dampaknya terhadap kesehatan ternak, produktivitas, dan tingkat kesejahteraan hewan. Pada aspek ini, para peserta secara aktif berdiskusi dan sekaligus berkonsultasi mengenai manajemen biosekuriti dan kebersihan kandang yang mereka miliki. Selain itu, pada sesi diskusi, para peserta juga berbagi pengalaman mengenai dampak buruk kebersihan kandang yang buruk, yang pada akhirnya secara merugikan secara ekonomis.

Selanjutnya, dalam aspek “pembatasan dan pengamanan terhadap interaksi pengunjung dengan ternak”, “perlakuan dan penanganan terhadap ternak dalam kondisi khusus (ternak baru, bunting, pasca-melahirkan, laktasi)”, dan “upaya pencegahan stres pada ternak (dalam kaitannya dengan keberadaan pemangsa dan ancaman lainnya)”, yang dapat dikategorikan sebagai aspek-aspek sumber dan keberadaan stresor (aspek nomor 14-15, Tabel 1), para peserta telah memiliki eksposur pengetahuan dan pemahaman yang baik, ditandai dengan skor yang cukup tinggi (skor 4) sebelum dilaksanakannya kegiatan ini. Setelah dilaksanakannya kegiatan ini, skor pemahaman menjadi 5, terjadi kenaikan

sebanyak 1 skor dalam pemahaman di aspek ini. Keberadaan stresor menjadi salah satu faktor yang menentukan dalam tingkat kesejahteraan hewan. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa keberadaan stresor menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas hormonal, terutama hormon kortikosteroid melalui mekanisme sekresi hormon di sumbu hipotalamus-pituitari-adrenal (*HPA axis*), sehingga terdapat perubahan tingkat metabolisme yang signifikan dalam tubuh ternak (Mormède et al., 2007; Ralph & Tilbrook, 2016). Dalam kaitannya dengan tingkat kesejahteraan hewan, stresor yang berpengaruh di antaranya adalah interaksi antara manusia (*handling*) dan hewan (Acharya et al., 2022), stress panas (Baumgard & Rhoads, 2013; Caulfield et al., 2014; Polsky & von Keyserlingk, 2017), stres selama transportasi (Fisher et al., 2009; Nielsen et al., 2011), stres malnutrisi dan metabolik (Contreras & Sordillo, 2011; Sordillo & Mavangira, 2014; Sordillo et al., 2009), yang secara teknis mempengaruhi status kesehatannya terlebih dahulu, kemudian pada tingkat performa produksi, dan pada akhirnya akan berpengaruh juga pada kesejahteraan hewan. Dalam kegiatan ini dipaparkan beberapa hasil penelitian seperti di atas dan dampaknya terhadap tingkat kesejahteraan hewan di kandang/lokasi produksi ternak yang dimiliki oleh peserta, dan beberapa alternatif perlakuan yang mungkin dapat diaplikasikan untuk meningkatkan kesejahteraan hewan.



Gambar 1. Pemahaman para peserta setelah dilaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

Gambar 1 menunjukkan proporsi tingkat pemahaman para peserta dalam kaitannya dengan prinsip “lima kebebasan” kesejahteraan hewan (Webster, 2001) setelah kegiatan PKM ini dilaksanakan. Berdasarkan Gambar 1, seluruh (100%) peserta telah memahami pentingnya penyediaan dan akses nutrisi dan air minum untuk hewan ternak, sehingga ternak tidak mengalami kehausan, kelaparan, atau malnutrisi. Aspek penyediaan dan akses nutrisi dan air minum ini merupakan hal yang sangat fundamental dalam praktik produksi ternak agar ternak dapat tetap hidup dan berproduksi optimal. Selanjutnya, sebanyak 75% peserta menyadari pentingnya kebebasan hewan ternak terhadap rasa sakit, luka, dan penyakit (Gambar 1). Hal ini mengindikasikan bahwa sebanyak 25% dari keseluruhan peserta belum memahami secara mendalam mengenai aspek ini, hal ini mungkin disebabkan karena adanya kebingungan mengenai program praktis dari metode-metode untuk mempertahankan status kesehatan ternak. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa di negara berkembang, masih terdapat kesulitan untuk membangun kesadaran dan fasilitas sanitasi kandang di sistem produksi ternak (Rich & Perry, 2011; Van Boeckel et al., 2019), sehingga akan berdampak pada status kesehatan ternak. Namun akhir-akhir ini, kesadaran para pengusaha produksi ternak

semakin meningkat akibat adanya permintaan dan persyaratan yang tinggi dari pasar dalam aspek kesehatan, kebersihan, dan kesejahteraan ternak (Rich & Perry, 2011), sehingga menuntut para pengusaha di bidang produksi ternak untuk meningkatkan nilai produknya dalam aspek ini.

Selanjutnya dalam aspek “Bebas dari ketidaknyamanan, penganiayaan dan penyalahgunaan”, sebanyak 67% peserta menyadari dan memahami aspek tersebut dalam kontribusinya pada tingkat kesejahteraan hewan. Para peserta tidak dapat memungkirkan bahwa praktik yang membuat ternak tidak nyaman masih lazim dilakukan, di antaranya ketika handling untuk bongkar muat dan transportasi ternak. Sebuah artikel tinjauan melaporkan bahwa pengaruh dari proses transportasi ternak terhadap tingkat kesejahteraan hewan merupakan pengaruh yang bersifat multifaktorial, oleh karena banyak aspek yang harus dipersiapkan untuk melaksanakan transportasi ternak, mulai dari cara handling hewan ternak, durasi perjalanan, kondisi iklim mikro kendaraan transportasi ternak, medan perjalanan, hingga adanya suplementasi nutrisi dan bahan aditif lain untuk mempersiapkan ternak dalam perjalanan (Schwartzkopf-Genswein et al., 2012). Banyaknya faktor untuk dipersiapkan dan dikondisikan tersebut membuat pengusaha

produksi ternak kesulitan untuk menekan rasa ketidaknyamanan yang dirasakan oleh ternak.

Kemudian dalam aspek “Bebas untuk dapat mengekspresikan perilaku alaminya”, sebanyak 67% dari peserta menyadari dan memahami konsep ini, meskipun belum tentu dapat mengaplikasikannya di lapangan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa konsep “mengekspressikan perilaku alami” merupakan konsep yang dalam praktiknya tidak sederhana dan memerlukan fasilitas perkandangan yang ekstensif (Špinka, 2006). Oleh karenanya, hasil ini mengindikasikan bahwa pemahaman peserta mengenai aspek ini hanya dalam batas konseptual saja.

Terakhir, dalam aspek “Bebas dari perlakuan kasar dan rasa takut”, sebanyak 92% peserta telah menyadari dan memahami konsep dari “Bebas dari perlakuan kasar dan rasa takut” tersebut. Bahkan beberapa peserta telah menjelaskan bahwa aspek tersebut sudah dipraktikkan dalam kandang produksi ternak yang dimilikinya sejak lama, karena “perlakuan kasar dan rasa takut” telah secara empiris berpengaruh terhadap status kesehatan dan produktivitas ternak. Beberapa penelitian sebelumnya memang melaporkan bahwa perlakuan kasar dan rasa takut akan berdampak pada timbulnya stress pada hewan ternak dan oleh karenanya terjadi perubahan fisiologis dan metabolik dalam tubuh ternak, sehingga berdampak pada kesehatan ternak, dan pada akhirnya akan berimbas pada penurunan stabilitas produksi ternak dan kesejahteraan hewan (Grandin, 2017; Huertas et al., 2018).



Gambar 2. Dokumentasi Pelatihan Kesejahteraan Hewan

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tujuan peningkatan kesadaran mengenai tingkat kesejahteraan hewan dalam aktivitas produksi ternak telah selesai dilaksanakan. Kegiatan ini membawa hasil dampak positif untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman para peserta dalam aspek-aspek yang dipertimbangkan dalam kesejahteraan hewan. Hal ini selanjutnya diharapkan dapat membawa dampak yang positif bagi usaha peternakan para peserta khususnya karena adanya peningkatan dan pemahaman akan kesejahteraan hewan dapat diterapkan secara langsung di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Peternakan Unpad dan Bangkit Foundation Indonesia yang telah mendanai kegiatan PPM tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, R. Y., Hemsworth, P. H., Coleman, G. J., & Kinder, J. E. (2022). The Animal-Human Interface in Farm Animal Production: Animal Fear, Stress, Reproduction and Welfare. In *Animals* (Vol. 12, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/ani12040487>
- Agus, A., & Mastuti Widi, T. S. (2018). Current situation and future prospects for beef cattle production in Indonesia - A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(7), 976–983. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0233>
- Amos, N., & Sullivan, R. (2017). The business benchmark on farm animal welfare 2016 report. Available at SSRN 2933184.
- Balzani, A., & Hanlon, A. (2020). Factors that Influence Farmers' Views on Farm Animal Welfare: A Semi-Systematic Review and Thematic Analysis. In *Animals* (Vol. 10, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/ani10091524>
- Baumgard, L. H., & Rhoads, R. P. (2013). Effects of Heat Stress on Postabsorptive Metabolism and Energetics. *Annual Review of Animal Biosciences*, 1(1), 311–337. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-031412-103644>
- Boogaard, B. K., Oosting, S. J., & Bock, B. B. (2006). Elements of societal perception of farm animal welfare: A quantitative study in The Netherlands. *Livestock Science*, 104(1), 13–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.livsci.2006.02.010>
- Brennan, M. L., & Christley, R. M. (2012). Biosecurity on Cattle Farms: A Study in North-West England. *PLOS ONE*, 7(1), e28139. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028139>
- Brcsic, M., Gottardo, F., Tessitore, E., Guzzo, L., Ricci, R., & Cozzi, G. (2015). Assessment of welfare of finishing beef cattle kept on different types of floor after short- or long-term housing. *Animal*, 9(6), 1053–1058. <https://doi.org/DOI:10.1017/S1751731115000245>
- Buller, H., Blokhuis, H., Lokhorst, K., Silberberg, M., & Veissier, I. (2020). Animal Welfare Management in a Digital World. In *Animals* (Vol. 10, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/ani10101779>
- Caroprese, M. (2008). Sheep housing and welfare. *Small Ruminant Research*, 76(1), 21–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.12.015>
- Caulfield, M. P., Cambridge, H., Foster, S. F., & McGreevy, P. D. (2014). Heat stress: A major contributor to poor animal welfare associated with long-haul live export voyages. *The Veterinary Journal*, 199(2), 223–228. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.09.018>
- Clark, B., Stewart, G. B., Panzone, L. A., Kyriazakis, I., & Frewer, L. J. (2016). A Systematic Review of Public Attitudes, Perceptions and Behaviours Towards Production Diseases Associated with Farm Animal Welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(3), 455–478. <https://doi.org/10.1007/s10806-016-9615-x>
- Colditz, I. G., & Hine, B. C. (2016). Resilience in farm animals: biology, management, breeding and implications for animal welfare. *Animal Production Science*, 56(12), 1961–1983. <https://doi.org/10.1071/AN15297>
- Contreras, G. A., & Sordillo, L. M. (2011). Lipid mobilization and inflammatory responses during the transition period of dairy cows. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 34(3), 281–289. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cimid.2011.01.004>
- Dawkins, M. S. (1998). Evolution and Animal Welfare. The Quarterly Review of Biology, 73(3), 305–328. <https://doi.org/10.1086/420307>
- Dameanti, F., Padaga, M., Sawitri, M., Fatmawati, M., Setianingrum, A., & Ramadhanail, F. (2019). Application of Animal Welfare on Dairy Cattle Livestock in Ternak Sukses Bersama, Deyeng Village, Ringinrejo District, Kediri Regency. *International Society for Economics and Social Sciences of*

- Animal Health-South East Asia 2019 (ISESSAH-SEA 2019)*, 54–57.
- De Passillé, A. M., & Rushen, J. (2005). Food safety and environmental issues in animal welfare. *Revue Scientifique et Technique-Office International Des Epizooties*, 24(2), 757.
- de Rooij, S. J. G., de Lauwere, C. C., & van der Ploeg, J. D. (2010). Entrapped in Group Solidarity? Animal Welfare, the Ethical Positions of Farmers and the Difficult Search for Alternatives. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 12(4), 341–361. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2010.528882>
- Diana, A., Lorenzi, V., Penasa, M., Magni, E., Alborali, G. L., Bertocchi, L., & De Marchi, M. (2020). Effect of welfare standards and biosecurity practices on antimicrobial use in beef cattle. *Scientific Reports*, 10(1), 20939. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77838-w>
- El-Deek, A., & El-Sabrou, K. (2019). Behaviour and meat quality of chicken under different housing systems. *World's Poultry Science Journal*, 75(1), 105–114. <https://doi.org/10.1017/S0043933918000946>
- Eusemann, B. K., Baulain, U., Schrader, L., Thöne-Reineke, C., Patt, A., & Petow, S. (2018). Radiographic examination of keel bone damage in living laying hens of different strains kept in two housing systems. *PLOS ONE*, 13(5), e0194974. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194974>
- Farm Animal Welfare Council (1993). Second report on priorities for research and development in farm animal welfare. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Di dalam: Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future. Diakses dari: <https://www.ongehoord.info/wp-content/uploads/2017/12/11-1.pdf> pada 19 Agustus 2022.
- Fisher, A. D., Colditz, I. G., Lee, C., & Ferguson, D. M. (2009). The influence of land transport on animal welfare in extensive farming systems. *Journal of Veterinary Behavior*, 4(4), 157–162. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jveb.2009.03.002>
- Fraser, D. (2008). Understanding animal welfare. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50(1), S1. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-S1-S1>
- Fraser, R. W., Williams, N. T., Powell, L. F., & Cook, A. J. C. (2010). Reducing Campylobacter and Salmonella infection: Two studies of the economic cost and attitude to adoption of on-farm biosecurity measures. *Zoonoses and Public Health*, 57(7-8), e109–e115.
- Gieseke, D., Lambertz, C., & Gauly, M. (2018). Relationship between herd size and measures of animal welfare on dairy cattle farms with freestall housing in Germany. *Journal of Dairy Science*, 101(8), 7397–7411. <https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2017-14232>
- Grandin, T. (2017). On-farm conditions that compromise animal welfare that can be monitored at the slaughter plant. *Meat Science*, 132, 52–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.05.004>
- Grosso, L., Battini, M., Wemelsfelder, F., Barbieri, S., Minero, M., Dalla Costa, E., & Mattiello, S. (2016). On-farm Qualitative Behaviour Assessment of dairy goats in different housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 180, 51–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.04.013>
- Harley, S., More, S., Boyle, L., Connell, N. O., & Hanlon, A. (2012). Good animal welfare makes economic sense: potential of pig abattoir meat inspection as a welfare surveillance tool. *Irish Veterinary Journal*, 65(1), 1–12.
- Huertas, S. M., Kempener, R. E. A. M., & Van Eerdenburg, F. J. C. M. (2018). Relationship between Methods of Loading and Unloading, Carcass Bruising, and Animal Welfare in the Transportation of Extensively Reared Beef Cattle. In *Animals* (Vol. 8, Issue 7). <https://doi.org/10.3390/ani8070119>
- Lesimple, C. (2020). Indicators of Horse

- Welfare: State-of-the-Art. In *Animals* (Vol. 10, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/ani10020294>
- Li, N., Ren, Z., Li, D., & Zeng, L. (2020). Review: Automated techniques for monitoring the behaviour and welfare of broilers and laying hens: towards the goal of precision livestock farming. *Animal*, 14(3), 617–625. <https://doi.org/DOI:10.1017/S1751731119002155>
- Lunner-Kolstrup, C., Hörndahl, T., & Karttunen, J. P. (2018). Farm operators' experiences of advanced technology and automation in Swedish agriculture: a pilot study. *Journal of Agromedicine*, 23(3), 215–226. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2018.1458670>
- Mandala, A. Y., Swacita, I. B. N., & Suada, I. K. (2016). Penilaian penerapan animal welfare pada proses pemotongan sapi di rumah pemotongan hewan Mambal Kabupaten Badung. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(1), 1–12.
- Manteca, X., Villalba, J. J., Atwood, S. B., Dziba, L., & Provenza, F. D. (2008). Is dietary choice important to animal welfare? *Journal of Veterinary Behavior*, 3(5), 229–239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jveb.2008.05.005>
- Manteca, X., Mainau, E., & Temple, D. (2012). What is animal welfare. The Farm Animal Welfare Fact Sheet, 1, 1. http://www.fawec.org/media/com_lazy/pdf/pdf/fs1-en.pdf
- Mellor, D. J. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living.” In *Animals* (Vol. 6, Issue 3). <https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Mormède, P., Andanson, S., Aupérin, B., Beerda, B., Guémené, D., Malmkvist, J., Manteca, X., Manteuffel, G., Prunet, P., van Reenen, C. G., Richard, S., & Veissier, I. (2007). Exploration of the hypothalamic–pituitary–adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiology & Behavior*, 92(3), 317–339. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.12.003>
- Nielsen, B. L., Dybkjær, L., & Herskin, M. S. (2011). Road transport of farm animals: effects of journey duration on animal welfare. *Animal*, 5(3), 415–427. <https://doi.org/DOI:10.1017/S1751731110001989>
- Nuruddin, N., Prasetyo, H., & Utami, K. B. (2020). Analisis Penerapan Asas Kesejahteraan Hewan pada Pemeliharaan Itik Mojosari secara Semi-Intensif. *Agriekstensi: Jurnal Penelitian Terapan Bidang Pertanian*, 19(1), 46–53. <https://doi.org/10.34145/agriekstensi.v19i1.417>
- Özhan, N., ŞİMŞEK, Ü. G., & ÖZÇELİK, M. (2016). Comparison of floor and cage housing systems in terms of some welfare assessments in broiler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 63(3), 317–322.
- Pandolfi, F., Edwards, S. A., Maes, D., & Kyriazakis, I. (2018). Connecting Different Data Sources to Assess the Interconnections between Biosecurity, Health, Welfare, and Performance in Commercial Pig Farms in Great Britain . In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 5). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2018.00041>
- Park, R. M., Foster, M., & Daigle, C. L. (2020). A Scoping Review: The Impact of Housing Systems and Environmental Features on Beef Cattle Welfare. In *Animals* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/ani10040565>
- Polsky, L., & von Keyserlingk, M. A. G. (2017). Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Journal of Dairy Science*, 100(11), 8645–8657. <https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2017-12651>
- Ralph, C. R., & Tilbrook, A. J. (2016). INVITED REVIEW: The usefulness of measuring glucocorticoids for assessing animal welfare. *Journal of Animal Science*, 94(2), 457–470. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9645>
- Ravindran, V. (2012). Advances and future directions in poultry nutrition: an overview. *Korean Journal of Poultry Science*, 39(1), 53–62.
- Retnam, L., Chatikavanij, P., Kunjara, P., Paramastri, Y. A., Goh, Y. M.,

- Hussein, F. N., Mutalib, A. R., & Poosala, S. (2016). Laws, Regulations, Guidelines and Standards for Animal Care and Use for Scientific Purposes in the Countries of Singapore, Thailand, Indonesia, Malaysia, and India. *ILAR Journal*, 57(3), 312–323. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilw038>
- Rich, K. M., & Perry, B. D. (2011). The economic and poverty impacts of animal diseases in developing countries: New roles, new demands for economics and epidemiology. *Preventive Veterinary Medicine*, 101(3), 133–147. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.08.002>
- Ruet, A., Lemarchand, J., Parias, C., Mach, N., Moisan, M.-P., Foury, A., Briant, C., & Lansade, L. (2019). Housing Horses in Individual Boxes Is a Challenge with Regard to Welfare. In *Animals* (Vol. 9, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/ani9090621>
- Rushen, J., Butterworth, A., & Swanson, J. C. (2011). Animal Behavior and Well-Being Symposium: Farm animal welfare assurance: Science and application. *Journal of Animal Science*, 89(4), 1219–1228. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3589>
- Rutter, S. M. (2010). Grazing preferences in sheep and cattle: implications for production, the environment and animal welfare. *Canadian Journal of Animal Science*, 90(3), 285–293.
- Schwartzkopf-Genswein, K. S., Faucitano, L., Dadgar, S., Shand, P., González, L. A., & Crowe, T. G. (2012). Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. *Meat Science*, 92(3), 227–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.04.010>
- Sordillo, L M, & Mavangira, V. (2014). The nexus between nutrient metabolism, oxidative stress and inflammation in transition cows. *Animal Production Science*, 54(9), 1204–1214. <https://doi.org/10.1071/AN14503>
- Sordillo, Lorraine M, Contreras, G. A., & Aitken, S. L. (2009). *Metabolic factors affecting the inflammatory response of periparturient dairy cows* y. 10(1), 53–63. <https://doi.org/10.1017/S1466252309990016>
- Špinka, M. (2006). How important is natural behaviour in animal farming systems? *Applied Animal Behaviour Science*, 100(1), 117–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.006>
- Stubsjøen, S. M., Moe, R. O., Mejdell, C. M., Tømmerberg, V., Knappe-Poindecker, M., Kampen, A. H., Granquist, E. G., & Muri, K. (2022). Sheep welfare in different housing systems in South Norway. *Small Ruminant Research*, 214, 106740. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2022.106740>
- Stygar, A. H., Chantziaras, I., Toppari, I., Maes, D., & Niemi, J. K. (2020). High biosecurity and welfare standards in fattening pig farms are associated with reduced antimicrobial use. *Animal*, 14(10), 2178–2186.
- Thornton, P. K. (2010). Livestock production: recent trends, future prospects. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2853–2867. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0134>
- Tucker, C. B., Jensen, M. B., de Passillé, A. M., Hänninen, L., & Rushen, J. (2021). Invited review: Lying time and the welfare of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 104(1), 20–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2019-18074>
- Van Boeckel, T. P., Pires, J., Silvester, R., Zhao, C., Song, J., Criscuolo, N. G., Gilbert, M., Bonhoeffer, S., & Laxminarayan, R. (2019). Global trends in antimicrobial resistance in animals in low- and middle-income countries. *Science*, 365(6459), eaaw1944. <https://doi.org/10.1126/science.aaw1944>
- Ventura, B. A., von Keyserlingk, M. A. G., Wittman, H., & Weary, D. M. (2016). What Difference Does a Visit Make? Changes in Animal Welfare Perceptions after Interested Citizens Tour a Dairy Farm. *PLOS ONE*, 11(5),

- e0154733.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154733>
- Viksten, S. M., Visser, E. K., & Blokhuis, H. J. (2016). A comparative study of the application of two horse welfare assessment protocols. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 66(1), 56–65. <https://doi.org/10.1080/09064702.2016.1186726>
- Wahyuwardani, S., Noor, S. M., & Bakrie, B. (2020). Etika Kesejahteraan Hewan dalam Penelitian dan Pengujian: Implementasi dan Kendalanya. *Wartazoa*, 30(4), 211–220.
- Webster, A. J. F. (2001). Farm Animal Welfare: the Five Freedoms and the Free Market. *The Veterinary Journal*, 161(3), 229–237. <https://doi.org/https://doi.org/10.1053/tvjl.2000.0563>
- Zuidhof, M. J. (2020). Precision livestock feeding: matching nutrient supply with nutrient requirements of individual animals. *Journal of Applied Poultry Research*, 29(1), 11–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.japr.2019.12.009>