

Kajian Kesejahteraan Hewan dan Hubungannya dengan Karakteristik Peternak Tradisional pada Peternakan Kambing di Manokwari

Study of Animal Welfare and Its Relationship with Characteristics of Traditional Farmers on Goat Farms in Manokwari

N Zurahmah^{1*} dan Masriani¹

¹Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*E-mail: nazur201162@gmail.ac.id

Abstract : This study aims to assess the level of welfare of goats kept intensively in Manokwari, and to analyze the relationship with characteristics of traditional farmers and the level of welfare of the goats they keep. The research was conducted in an area densely populated with goats (Prifi and Masni districts), in Manokwari. The research sample of 21 goat farms, selected by purposive sampling, was used in this study. Animal welfare assessment was carried out using the Animal Needs Index (ANI) method which was modified according to goats. The results showed that only 33% of goat farms in the study area were classified as prosperous. There is a significant relationship ($P < 0.05$) between age and rearing scale with the welfare level of the goats they keep. Therefore, it is necessary to pay attention to the age of the breeder and the scale of rearing goats in Manokwari in an effort to improve the welfare of the goats kept.

Keywords: animal welfare, characteristics of breeders, goat farm

Diterima: 15 Februari 2024, disetujui 26 Agustus 2024

PENDAHULUAN

Dalam konsep animal welfare dari *World Society for Protection of Animals* (WSPA) yang dikenal dengan nama “Five (5) Freedom”, memberikan ketentuan bahwa semua hewan yang dipelihara manusia harus memiliki hak-hak kebebasan berikut (Webster, 2001): 1) bebas dari rasa lapar, haus dan malnutrisi; 2) bebas dari rasa tidak nyaman fisik dan suhu udara; 3) bebas dari rasa sakit, cedera, dan penyakit; 4) bebas dari rasa takut dan tertekan; dan 5) bebas untuk menampilkan perilaku alaminya.

Salah satu hewan ternak yang perlu mendapat perhatian tingkat kesejahteraannya adalah kambing yang dipelihara secara intensif. Sistem pemeliharaan seperti ini banyak di jumpai pada peternakan kambing di wilayah kabupaten Manokwari. Sistem pemeliharaan kambing demikian menuntut campur tangan peternak dalam kehidupannya. Campur tangan peternak yang memadai memungkinkan ternak kambing yang dipeliharanya merasakan tingkat kesejahteraannya yang lebih baik, sehingga mampu memberikan kinerja yang lebih baik, dan menguntungkan peternaknya. Sebaliknya, apabila pemeliharaan ternaknya kurang memadai akan menyebabkan ternak yang dipelihara mengalami tekanan atau stres sehingga ternak merasa tidak sejahtera. Kondisi terhambatnya tingkat kesejahteraan yang di alami atau dirasakan ternak peliharaannya akan mengganggu kondisi psikologis dan fisiologisnya sehingga berdampak pada penurunan tingkat produktivitas ternak yang bersangkutan (Sejian *et al.*, 2021). Di wilayah padat ternak kambing di Kabupaten Manokwari pernah dilakukan survei untuk mengidentifikasi karakteristik kuantitatif kambing Peranakan Etawah yang dipelihara secara intensif, dan hasil survei menyimpulkan terjadi penurunan



Lisensi :

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

produktivitas karena sebagian ukuran-ukuran tubuhnya lebih rendah dari SNI kambing PE yang ditetapkan pemerintah, dan salah satu penyebabnya diduga tatalaksana pemeliharaan yang diterapkan peternak kurang memadai (Zuramah dan Masriani, 2023). Hartady *et al.* (2018) mengatakan bahwa keterbatasan ekonomi dan kurangnya pengetahuan peternak menjadi penyebab utama terhambatnya pelaksanaan kesejahteraan hewan ternak yang berdampak pada lingkungan yang tidak nyaman bagi hewan, sehingga hal ini menyebabkan ternak berpotensi stres dan sakit, untuk itu diperlukan perhatian dan upaya lebih untuk mendorong peternak menerapkan konsep kesejahteraan hewan agar dapat memenuhi produksi yang memuaskan dan konsumsi manusia yang aman.

Untuk dapat mensejahterakan hewan, dapat dilakukan dengan menerapkan lima prinsip kesejahteraan hewan (*“Five Freedom”*) sebagaimana disebutkan di atas. Lima prinsip kesejahteraan hewan tersebut dapat dinilai menggunakan lima kategori kesejahteraan hewan menurut *Animal Needs Index (ANI)*, yaitu lokomosi (ruang gerak), interaksi sosial, kualitas lantai, cahaya dan udara, dan kualitas perawatan manusia terhadap hewan (Bartussek, 2000).

Tujuan penelitian ini adalah melakukan penilaian tingkat kesejahteraan kambing yang dipelihara intensif di wilayah kabupaten Manokwari, dan melakukan analisis hubungan karakteristik peternak dengan tingkat kesejahteraan kambing yang dipeliharanya. Penelitian ini diharapkan dapat mengungkap faktor-faktor karakteristik peternak yang mempengaruhi tingkat kesejahteraan ternak yang dimiliki peternak, sehingga dapat menjadi bahan masukan dalam rangka perbaikan pengelolaan peternakan kambing ke depan.

METODE PENELITIAN

Penelitian berlangsung tiga bulan (Maret sd. Mei 2023) di wilayah padat ternak kambing di kabupaten Manokwari, yaitu di distrik Prafi dan Masni. Dua puluh satu peternakan kambing dijadikan sebagai sampel (11 peternakan kambing di distrik Prafi dan 10 peternakan kambing di distrik Masni). Pemilihan sampel menggunakan metode purposive sampling (Sugiyono, 2007), dengan kriteria peternakan sudah berlangsung minimal setahun dan jumlah kambing minimal 4 ekor.

Data penelitian diperoleh melalui wawancara dengan peternak responden dan pengamatan kondisi peternakannya. Pengamatan dan penilaian terhadap kondisi peternakan sampel menggunakan panduan/metode *Animal Needs Index (ANI)* (Bartussek *et al.*, 2000) yang dimodifikasi disesuaikan untuk ternak kambing. Metode ANI menggunakan sistem penilaian lima kategori yang dianggap mempengaruhi kesejahteraan hewan, yaitu:

- 1) Kategori I: Lokomosi, meliputi luas kandang, kenyamanan berbaring, ukuran dan batas sekat, pergerakan dalam sekat, jumlah hari di luar kandang/tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- 2) Kategori II: Interaksi sosial, meliputi luas kandang, kawan dalam kandang, manajemen cempe, jumlah hari di luar /tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- 3) Kategori III: Kualitas lantai, meliputi kenyamanan tempat berbaring, kebersihan tempat berbaring, licin/tidak tempat berbaring, area beraktivitas dan jalan keluar masuk kandang, jumlah hari di luar/tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- 4) Kategori IV: Cahaya dan udara, meliputi kualitas cahaya, kualitas udara dan aliran udara, kondisi terpaan angin di area berbaring, kebisingan, jumlah hari di luar/tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- 5) Kategori V: Kualitas perawatan manusia terhadap hewan, meliputi kebersihan kandang, kondisi peralatan kandang, kondisi kulit kambing, kebersihan kambing, kondisi kuku kambing, luka karena peralatan/kandang, dan kesehatan kambing.

Data pengamatan kondisi peternakan disajikan mengikuti panduan *Animal Needs Index (ANI)* dan disajikan secara deskriptif kualitatif. Selain itu dilakukan pula analisis hubungan antara karakteristik peternak dengan skor hasil penilaian kesejahteraan kambing (*animal welfare*), dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor karakteristik peternak yang berhubungan dengan *animal welfare*.

Karakteristik peternak responden skor hasil penelitian kesejahteraan kambing (*animal welfare*) yang dimaksud, meliputi:

- 1) jenis kelamin peternak (1. laki-laki; 2. perempuan),
- 2) usia (1. ≤ 40 tahun; 2. > 40 tahun);
- 3) tingkat pendidikan (1. $< SLTP$; 2. $\geq SLTP$),
- 4) jumlah anggota keluarga (1. ≤ 4 anggota; 2. > 4 anggota),
- 5) lama beternak (1. ≤ 5 tahun; 2. > 5 tahun); dan
- 6) skala pemeliharaan (1. ≤ 10 ekor; 2. > 10 ekor).
- 7) skor *animal welfare* menggunakan metode ANI, yaitu: 1. skor rendah ($\leq 26,5$); 2. skor tinggi ($> 26,5$).

Analisis hubungan antara karakteristik peternak dengan skor hasil penilaian kesejahteraan kambing (*animal welfare*) dilakukan menggunakan *Chi-Square Test* (Sugiyono, 2007) untuk menguji hipotesis bahwa terdapat hubungan signifikan ($P < 0,05$) antara:

- 1) jenis kelamin peternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (H_1);
- 2) usia peternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (H_2);
- 3) tingkat pendidikan peternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (H_3);
- 4) jumlah anggota keluarga peternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (H_4);
- 5) lama beternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (H_5);
- 6) skala pemeliharaan ternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (H_6).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan dan Penilaian Kondisi Peternakan Sampel

Dalam penelitian ini pengamatan dan penilaian terhadap kondisi peternakan sampel dilakukan dengan menggunakan panduan/metode *Animal Needs Index* (ANI) (Bartussek *et al.* 2000) yang dimodifikasi disesuaikan untuk ternak kambing. Dalam metode ANI digunakan sistem penilaian lima kategori yang dianggap mempengaruhi kesejahteraan hewan, yaitu:

- a. Kategori I: Lokomosi, meliputi luas kandang, kenyamanan berbaring, ukuran dan batas sekat, pergerakan dalam sekat, jumlah hari di luar kandang/tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- b. Kategori II: Interaksi sosial, meliputi luas kandang, kawanan dalam kandang, manajemen cempe, jumlah hari di luar /tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- c. Kategori III: Kualitas lantai, meliputi kenyamanan tempat berbaring, kebersihan tempat berbaring, licin/tidak tempat berbaring, area beraktivitas dan jalan keluar masuk kandang, jumlah hari di luar/tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- d. Kategori IV: Cahaya dan udara, meliputi kualitas cahaya, kualitas udara dan aliran udara, kondisi terpaan angin di area berbaring, kebisingan, jumlah hari di luar/tahun, jumlah hari digembala/tahun.
- e. Kategori V: Kualitas perawatan manusia terhadap hewan, meliputi kebersihan kandang, kondisi peralatan kandang, kondisi kulit kambing, kebersihan kambing, kondisi kuku kambing, luka karena peralatan/kandang, dan kesehatan kambing.

Kategori I: Lokomosi (ruang gerak)

Hasil penilaian *animal welfare* pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori lokomosi, disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan metode ANI, luas kandang memiliki kisaran skor dari 0 (luas $< 0,5$ m²/ekor) sampai 3 (luas $> 1,5$ m²/ekor). Hasil penilaian luas kandang (a1) pada peternakan kambing di wilayah penelitian berkisar 1,2 - 1,5 m²/ekor, atau memiliki skor rata-rata $2,3 \pm 0,5$. Direktorat Perbibitan Ternak, Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementan R.I. (2014) memberikan pedoman bahwa luas kandang yang baik untuk kambing jantan dewasa 1-1,2 m²/ekor, betina dewasa 0,7-1 m²/ekor,

induk laktasi 0,7-1 m²/ekor + 0,5m²/ekor anak, jantan/betina muda (7-12 bulan) 0,75 m²/ekor, dan jantan/betina sapihan (4-7 bulan) 0,5 m² /ekor. Mengacu pada pedoman tersebut, luas kandang kambing di wilayah penelitian termasuk ideal.

Tabel 1. Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori lokomosi

Peternakan Kambing	Kategori I						Skor total
	a1	b1	c1	d1	e1	f1	
1	3,0	2,0	1,0	1,0	-	-	7,0
2	2,5	2,0	1,0	1,0	-	-	6,5
3	3,0	3,0	1,0	0,5	-	-	7,5
4	2,5	3,0	1,0	0,5	-	-	7,0
5	2,0	2,0	1,0	0,5	-	-	5,5
6	2,0	2,0	0,5	0,5	-	-	5,0
7	1,5	2,0	0,5	0,5	-	-	4,5
8	2,5	3,0	1,0	1,0	-	-	7,5
9	2,5	3,0	1,0	1,0	-	-	7,5
10	2,5	2,0	0,5	0,5	-	-	5,5
11	3,0	3,0	1,0	1,0	-	-	8,0
12	2,0	2,0	0,5	0,5	-	-	5,0
13	3,0	2,0	1,0	1,0	-	-	7,0
14	2,0	0,5	0,5	0,5	-	-	3,5
15	2,5	2,0	0,5	0,5	-	-	5,5
16	1,5	0,5	1,0	0,5	-	-	3,5
17	2,5	2,0	0,5	0,5	-	-	5,5
18	2,0	2,0	0,5	0,5	-	-	5,0
19	1,5	0,5	1,0	1,0	-	-	4,0
20	2,5	2,0	1,0	1,0	-	-	6,5
21	3,0	3,0	1,0	1,0	-	-	8,0
Skor rata-rata	2,3±0,5	2,1±0,8	0,8±0,2	0,7±0,2	-	-	5,9±1,4
KK (%)	21,7	38,1	25,0	14,0	-	-	23,7

Keterangan: Kategori I: Lokomosi. a1. Luas kandang, b1. Kenyamanan berbaring, c1. Ukuran dan batas sekat, d1. Pergerakan dalam sekat e1. Jumlah hari di luar/tahun, f1. jumlah hari di gembala/tahun. KK: Koefisien Keragaman.

Tempat berbaring bagi kambing adalah di lantai kandang yang terbuat dari kayu papan. Berdasarkan metode ANI, nilai kenyamanan berbaring (b1) memiliki kisaran 0 (sangat terbatas, sulit bergerak ketika sedang berbaring) sampai 3 (leluasa bergerak ketika sedang berbaring). Pada umumnya kondisi tempat berbaring kambing di wilayah penelitian cukup nyaman atau tingkat kenyamanannya sedang atau medium (skor rata-rata 2,1±0,8), artinya ketika berbaring, tempatnya cukup leluasa dan nyaman. Kondisi demikian penting bagi kambing yang dipelihara intensif, karena kambing akan menghabiskan lebih banyak waktu di dalam ruangan sehingga kondisi dan pengaturan dalam ruangan memainkan peran penting dalam sistem ini (Tolu and Savas, 2019).

Kandang kambing di wilayah penelitian umumnya memanjang, dan peternak membuat sekat-sekat sebagai batas antara kumpulan kambing satu dengan lainnya. Penilaian ukuran dan batas sekat (c1) menurut metode ANI diberi skor tertinggi 1 (satu) bila ukuran sekat dianggap nyaman, tidak sempit, sedangkan skor terendah 0 (nol) bila ukuran sekat sempit sehingga pergerakan kambing terbatas. Dalam penelitian ini rata-rata skor ukuran dan batas sekat ditemukan 0,8±0,2, artinya ukuran dan batas sekat masih relatif nyaman, tidak terlalu sempit, karena memiliki skor mendekati 1 (satu).

Pergerakan kambing dalam sekat (d1) menurut penilaian ANI diberi skor tertinggi 1 (satu) bila pergerakan kambing dalam sekat leluasa (panjang/lebar: ≥ 0,4/0,4 meter), dan skor terendah 0 (nol) bila

pergerakan kambing dalam sekat tidak leluasa/sulit bergerak (panjang/lebar: < 0,4/0,3 meter). Skor hasil pengamatan dalam penelitian ini rata-rata $0,7 \pm 0,2$, artinya pergerakan kambing dalam sekat cukup leluasa.

Peternak kambing di wilayah penelitian umumnya memelihara ternaknya sepanjang hari di dalam kandang, sehingga dalam penelitian ini tidak dapat menilai jumlah hari di luar kandang per tahun (e1) maupun jumlah hari digembalakan per tahun (f1). Cara pemeliharaan demikian kurang baik bagi kenyamanan hidupnya, karena kambing tidak diberi kesempatan bebas bergerak di luar kandang dan memperoleh sinar matahari, terutama di pagi hari, yang dapat menyehatkan tubuhnya. Panjono *et al.* (2009) melaporkan hasil penelitiannya bahwa penjemuran sapi yang dilakukan pada pukul 07.00 hingga 11.00 WIB telah memberikan suasana lingkungan yang nyaman pada sapi yang ditunjukkan dengan frekuensi pulsus dan lama ruminasi lebih baik daripada sapi yang dipelihara terus menerus di dalam kandang. Kondisi yang sama diduga akan dirasakan pula pada kambing bila diberi kesempatan berjemur secara rutin, dan diberi kesempatan bebas bergerak di luar kandang.

Kategori II: Interaksi Sosial

Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori interaksi sosial, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori interaksi sosial

Peternakan Kambing	Kategori II					Skor total
	a2	b2	c2	d2	e2	
1	3,0	2,0	0,5	-	-	5,5
2	2,5	2,0	1,0	-	-	5,5
3	2,5	2,0	1,0	-	-	5,5
4	2,5	2,0	1,0	-	-	5,5
5	2,5	2,0	1,0	-	-	5,5
6	2,0	2,0	0,5	-	-	4,5
7	1,5	2,0	0,5	-	-	4,0
8	2,5	2,0	0,5	-	-	5,0
9	2,5	1,0	0,5	-	-	4,0
10	2,5	2,0	1,0	-	-	5,5
11	3,0	2,0	1,0	-	-	6,0
12	2,0	2,0	1,0	-	-	5,0
13	3,0	2,0	1,0	-	-	6,0
14	2,0	2,0	0,5	-	-	4,5
15	2,5	2,0	0,5	-	-	5,0
16	1,5	2,0	1,0	-	-	4,5
17	2,5	2,0	0,5	-	-	5,0
18	2,0	1,0	0,5	-	-	3,5
19	1,5	1,5	0,5	-	-	4,0
20	2,5	2,0	1,0	-	-	5,5
21	3,0	2,0	1,0	-	-	6,0
Skor rata-rata	$2,3 \pm 0,5$	$1,9 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,2$	-	-	$5,0 \pm 0,7$
KK (%)	20,8	15,8	25,0	-	-	14,0

Keterangan: Kategori II : interaksi sosial. a2. luas kandang, b2. kawan dalam kandang, c2. manajemen cempes, d2. jumlah hari di luar/tahun, e2. jumlah hari digembala/tahun. KK: Koefisien Keragaman

Hasil pengamatan dapat dijelaskan bahwa luas kandang (a2) memiliki nilai rata-rata sama seperti pada pengamatan (a1), yaitu $2,3 \pm 0,5$, atau cukup luas karena berada pada kisaran 1,2 - 1,5 m²/ekor, sehingga tidak menghambat kesempatan mereka untuk berinteraksi sosial. Kambing-kambing ini umumnya dipelihara dalam kawanan keluarga (b2), yaitu ada pejantan, induk, dan anak-anaknya, walaupun pejantan biasanya dikandangkan dalam sekat tersendiri. Antara kawanan (anak-anak dan induk, kawanan sebaya) umumnya ada kontak visual (c2), sehingga kambing merasa nyaman dalam kandang. Keadaan ini menunjukkan terpenuhinya salah satu dari lima hak kebebasan, yaitu terbebas dari rasa takut dan penderitaan sebagaimana yang disebutkan dalam konsep dari World Society for Protection of Animals (WSPA) (Broom, 1991).

Kambing-kambing yang dipelihara jarang dikeluarkan dari dalam kandang, apalagi digembalakan. Oleh karena itu, data tentang jumlah hari kambing di luar kandang per tahun (d2) dan jumlah hari digembalakan per tahun (e2) tidak dapat diperoleh.

Kategori III: Kualitas Lantai

Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori kualitas lantai, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori kualitas lantai

Peternakan Kambing	Kategori III						Skor total
	a3	b3	c3	d3	e3	f3	
1	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,5
2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0
3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0
4	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0	3,0
5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	4,0
6	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0	3,0
7	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	4,5
8	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	5,5
9	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	4,0
10	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	1,0	3,0
11	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	5,5
12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,0
13	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	5,0
14	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	3,5
15	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	4,0
16	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0	3,0
17	1,0	0,0	0,5	0,5	0,0	1,0	3,0
18	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0	3,0
19	1,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0	3,0
20	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	5,5
21	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	5,0
Skor rata-rata	1,0±0,0	0,5±0,4	0,7±0,2	0,4±0,3	0,6±0,3	1,0±0,1	4,2±1,2
KK (%)	0,0	80,0	28,6	75,0	50,0	10,0	28,6

Keterangan: Kategori II : interaksi sosial. a3. kenyamanan tempat berbaring, b3. kebersihan tempat berbaring, c3. licin/tidak tempat berbaring, d3. area beraktivitas dan jalan keluar masuk, e3. kondisi pekarangan di sekitar/luar kandang, f3. kondisi padang rumput di sekitar/luar kandang (landai/curam). KK: Koefisien Keragaman.

Hasil pengamatan dapat dijelaskan bahwa seluruh kandang kambing berupa kandang panggung dan menggunakan lantai yang terbuat dari kayu yang dibuat ada celah-celahnya dengan maksud agar kotoran feses dapat jatuh ke bawah kandang melalui celah-celah tersebut. Lantai kandang tersebut juga merupakan tempat berbaring ketika kambing beristirahat. Hanya saja tidak semua feses dapat keluar jatuh ke bawah kandang melalui celah-celah lantai kandang. Ada sebagian kotoran feses tertinggal di lantai kandang, sehingga tempat berbaring kambing (a3) kurang nyaman karena tampak kurang bersih (b3). Bau feses dan urine yang menyengat di sekitar kandang mengurangi tingkat kenyamanan kambing penghuninya. Sugitha *et al.* (2014) mengatakan bau dari kotoran ternak merupakan hasil biotransformasi kotoran ternak oleh aktivitas bakteri aerob maupun anaerob, dan kadar amonia yang tinggi dalam urine kambing mengganggu ekosistem disekitarnya. Selain itu, ada beberapa peternakan kambing yang lantainya agak licin (c3) karena adanya bekas percikan urine kambing. Kondisi seperti ini mengurangi tingkat kesejahteraannya.

Pada umumnya kandang kambing dilengkapi dengan jalan keluar masuk yang terbuat dari tanggatangga, walaupun hanya sesekali kambing dikeluarkan dari kandang menuju pekarangan. Umumnya jalan keluar masuk tersebut kurang landai (d3) sehingga dapat membahayakan kuku kambing. Kondisi kandang demikian menunjukkan salah satu dari lima prinsip dasar kesejahteraan hewan/ternak terabaikan sehingga hewan/ternak akan mengalami kesengsaraan dan semakin jauh dari kehidupan sejahtera (Webster, 2016).

Kategori IV: Cahaya dan Udara

Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori cahaya dan udara, disajikan pada Tabel 4. Udara yang bersih dan segar penting untuk kehidupan kambing yang sehat. Nuriyasa (2017) mengatakan bahwa aliran udara yang segar dan kondisi cahaya matahari yang tidak panas (tidak terik) akan membantu ternak dalam menyeimbangkan produksi panas tubuh dengan panas yang dilepaskan dari tubuh, baik secara konduksi, konveksi, radiasi, maupun evaporasi, sehingga menyebabkan ternak berada pada kondisi nyaman; sebaliknya, ketidakmampuan ternak dalam menyeimbangkan panas tersebut menyebabkan kondisi cekaman.

Kualitas cahaya (a4) menurut penilaian ANI diberi skor tertinggi sangat terang (1,5) dan sangat gelap (-0,5). Berdasarkan pengamatan terhadap kualitas cahaya (a4) pada peternakan kambing di wilayah penelitian diperoleh nilai skor rata-rata $1,2 \pm 0,5$ dengan koefisiem keragaman 41,7%, artinya pada umumnya kualitas cahaya cukup bagus, cahaya pagi hingga siang hari dapat masuk ke dalam sebagian area kandang sehingga dalam kandang kondisinya terang, bahkan ada beberapa peternakan yang kandangnya sangat terang. Kualitas udara dan sirkulasi udara dalam kandang (b4) juga cukup memadai. Terpaan angin kencang pada tempat kambing berbaring (c4) di sebagian besar peternakan jarang terjadi (nihil), namun ada pula sebagian kecil peternakan memiliki tempat berbaring yang dindingnya terdapat celah-celah lebar sehingga berpotensi terkena terpaan angin kencang. Suasana bising disekitar kandang (d4) sebagian peternakan kambing di wilayah penelitian tidak ditemukan. Kambing-kambing umumnya jarang di dikeluarkan dari dalam kandang, sehingga tidak dapat diperoleh data mengenai berapa lama dalam setahun kambing berada di luar kandang (e4) dan jumlah hari digembalakan/tahun (f4).

Tabel 4. Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori cahaya dan udara

Peternakan Kambing	Kategori IV						Skor total
	a4	b4	c4	d4	e4	f4	
1	1,5	1,5	0,5	0,5	-	-	4,0
2	2,0	1,0	1,0	0,5	-	-	4,5
3	1,0	0,5	1,0	0,5	-	-	3,0
4	1,0	0,5	0,5	0,0	-	-	2,0
5	2,0	1,0	1,0	0,5	-	-	4,5
6	1,0	0,5	1,0	0,5	-	-	3,0
7	0,5	1,0	1,0	0,0	-	-	2,5
8	2,0	1,5	1,0	1,0	-	-	5,5
9	1,5	1,0	1,0	0,5	-	-	4,0
10	2,0	1,5	1,0	0,0	-	-	4,5
11	2,0	1,5	1,0	1,0	-	-	5,5
12	1,0	1,0	0,5	1,0	-	-	3,5
13	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	4,0
14	1,0	0,5	0,5	0,5	-	-	2,5
15	1,0	0,5	0,5	0,5	-	-	2,5
16	0,5	0,5	0,5	1,0	-	-	2,5
17	1,0	0,5	0,5	0,5	-	-	2,5
18	0,5	1,0	0,5	1,0	-	-	3,0
19	1,0	1,0	1,0	0,5	-	-	3,5
20	1,5	1,5	1,0	1,0	-	-	5,0
21	1,0	0,5	0,5	0,5	-	-	2,5
Skor rata-rata	1,2±0,5	0,9±0,4	0,8±0,2	0,6±0,3	-	-	3,5±1,1
KK (%)	41,7	44,4	25,0	50,0	-	-	31,4

Keterangan: Kategori IV: cahaya dan udara. a4. kualitas cahaya, b4. kualitas udara dan aliran udara, c4. terpaan angin di area berbaring, d4. kebisingan, e4. jumlah hari di luar/tahun, f4. jumlah hari digembala/tahun. KK: Koefisien Keragaman.

Kategori V: Perawatan Manusia terhadap Hewan

Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di Manokwari ditinjau dari kategori perawatan manusia pada hewan, disajikan pada Tabel 5. Hasil penilaian terhadap kebersihan kandang (a5) bervariasi (KK 80%), yaitu bersih, kurang bersih dan tidak bersih. Untuk peralatan kandang (b5), seperti tempat makan dan minum, pada umumnya bersih. Pengamatan terhadap kondisi kulit kambing (c5) diperoleh nilai skor rata-rata 0,7±0,2. Menurut metode penilaian ANI, skor kondisi kulit kambing berkisar dari - 0,5 (buruk) hingga 1,0 (baik), sehingga kondisi kulit kambing di wilayah penelitian umumnya cukup baik hingga baik. Kebersihan kambing (d5) bila dinilai dari -0,5 (kotor) hingga 0,5 (bersih), maka skor kebersihan kambing di wilayah penelitian adalah 0,3±0,2.

Peternak harus rutin memeriksa kondisi kuku ternak peliharaannya, agar ternak terbebas dari rasa sakit, cedera, dan penyakit. Kuku yang terlalu panjang jika tidak dipotong dapat mengganggu pergerakan dan keseimbangan tubuh kambing bahkan dapat menyebabkan terjadinya infeksi dan menimbulkan rasa sakit (Ammar *et al.*, 2022). Kondisi kuku (e5) menurut metode ANI dinilai dari -0,5 (kotor) hingga 1,5 (sempurna), dan skor kondisi kuku kambing di wilayah penelitian rata-rata 0,7±0,2 (cukup baik hingga baik).

Kambing-kambing yang dipelihara pada peternakan di wilayah penelitian jarang/tidak pernah ditemukan kambing yang luka (f5). Kondisi kesehatan kambing (g5) bila dinilai dari -0,5 (sangat buruk) hingga 1,5 (sangat baik), maka nilai kondisi kesehatan kambing di wilayah penelitian adalah 0,9±0,2 (antara cukup baik hingga baik). Hal ini berarti ternak-ternak kambing di wilayah penelitian dapat dikatakan terbebas dari rasa sakit, cedera, dan penyakit, sebagaimana yang disebutkan dalam konsep dari World

Society for Protection of Animals (WSPA) (Broom, 1991). Kondisi peternakan demikian sangat menunjang produktivitas ternak. Hal ini sesuai pernyataan Indey *et al.* (2021) bahwa kemampuan peternak dalam mengelola usaha ternaknya akan mempengaruhi produktivitas ternak.

Tabel 5. Hasil penilaian kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari ditinjau dari kategori perawatan manusia terhadap hewan

Peternakan Kambing	Kategori V							Skor total
	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	
1	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	5,5
2	1,0	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	5,5
3	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	6,5
4	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	3,0
5	1,0	0,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	5,5
6	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	6,0
7	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
8	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	6,5
9	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	3,0
10	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	3,5
11	0,5	0,5	0,5	0,0	1,0	1,0	1,0	4,5
12	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	6,5
13	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,5	1,0	5,5
14	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	4,0
15	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	3,5
16	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	1,0	0,5	3,0
17	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	1,0	1,0	4,0
18	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	4,0
19	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	3,0
20	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	6,5
21	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	6,5
Skor rata-rata	0,5±0,4	0,5±0,3	0,7±0,2	0,3±0,2	0,7±0,2	1,0±0,3	0,9±0,2	4,7±1,4
KK (%)	80,0	60,0	28,6	66,7	28,6	30,0	22,2	29,8

Keterangan: Kategori V: perawatan manusia terhadap hewan. a5. kebersihan kandang kambing, b5. kondisi peralatan kandang, c5. kondisi kulit kambing, d5. kebersihan kambing, e5. kondisi kuku kambing, f5. luka karena peralatan/ kandang, dan g5. kesehatan kambing. KK: Koefisien Keragaman.

B. Tingkat Kesejahteraan Kambing di Manokwari

Tabel 6 menyajikan hasil penilaian tingkat kesejahteraan 21 peternakan kambing di wilayah penelitian yang merupakan rekapitulasi dari Tabel 1 sampai Tabel 5 di atas. Ternak-ternak kambing dalam suatu peternakan dikatakan sejahtera bila skor ANI >26,5 dan kurang/tidak sejahtera bila skor ANI adalah ≤ 26,5.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa dari 21 peternakan kambing yang diamati di wilayah penelitian, terdapat tujuh peternakan kambing (33%) yang memiliki skor total ANI (*Animal Needs Index*) tinggi (>26,5) dan ternak pada kondisi peternakan tersebut dapat dikategorikan sejahtera. Tingginya persentase pemilik peternakan kambing yang belum mampu mensejahterakan ternak peliharaannya (67%) diduga karena kurangnya pengetahuan dan kesadaran dari pemilik peternakan (peternak) yang bersangkutan terhadap manfaat pentingnya memperhatikan kesejahteraan kambing peliharaannya. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Hartady *et al.* (2018) yang mengatakan bahwa keterbatasan ekonomi dan kurangnya pengetahuan peternak menjadi penyebab utama terhambatnya pelaksanaan kesejahteraan hewan ternak yang berdampak pada lingkungan yang tidak nyaman bagi hewan, sehingga hal ini menyebabkan ternak

berpotensi stres dan sakit, untuk itu diperlukan perhatian dan upaya lebih untuk mendorong peternak menerapkan konsep kesejahteraan hewan agar dapat memenuhi produksi yang memuaskan dan konsumsi manusia yang aman. Sehubungan dengan itu pihak-pihak terkait, seperti dinas peternakan, para penyuluh lapangan maupun para akademisi di wilayah setempat untuk turut memberikan pembinaan atau pemahaman tentang pentingnya memperhatikan kesejahteraan kambing kepada para peternak kambing di wilayah kabupaten Manokwari.

Tabel 6. Hasil penilaian tingkat kesejahteraan peternakan kambing di kabupaten Manokwari

Peternakan Kambing	Kategori					Skor Total ANI (kisaran skor - 5,0 sd. 48)	Status
	I (kisaran skor 1,5 sd. 12,5)	II (kisaran skor 0.0 sd. 10.0)	III (kisaran skor - 2.0 sd. 8.0)	IV (kisaran skor - 1,0 sd. 9,5)	V (kisaran skor - 3,5 sd. 8,0)		
1	7,0	5,5	3,5	4,0	5,5	25,5	KS
2	6,5	5,5	6,0	4,5	5,5	28,0	S
3	7,5	6,0	6,0	3,0	6,5	29,0	S
4	7,0	5,5	3,0	2,5	3,0	21,0	KS
5	5,5	5,5	4,0	4,5	5,5	25,0	KS
6	5,0	4,5	3,0	3,0	6,0	21,5	KS
7	4,5	4,0	4,5	2,5	2,5	18,0	KS
8	7,5	5,0	5,5	5,5	6,5	30,0	S
9	7,5	4,0	4,0	4,0	4,0	22,5	KS
10	5,5	5,5	3,0	4,5	3,5	22,0	KS
11	8,0	6,0	5,5	5,5	4,5	29,5	S
12	5,0	5,0	6,0	3,5	6,5	26,0	KS
13	7,0	6,0	5,0	4,0	5,5	27,5	S
14	3,5	4,5	3,5	2,5	4,0	18,0	KS
15	5,5	5,0	4,0	2,5	3,5	20,5	KS
16	3,5	4,5	3,0	2,5	3,0	16,5	KS
17	5,5	5,0	3,0	2,5	4,0	20,0	KS
18	5,0	3,5	3,0	3,0	4,0	18,5	KS
19	4,0	4,0	3,0	3,5	3,0	17,5	KS
20	6,5	5,5	5,5	5,0	6,5	29,0	S
21	8,0	6,0	5,0	2,5	6,5	28,0	S
Rata-rata	5,9±1,4	5,0±0,8	4,2±1,2	3,6±1,0	4,7±1,4	23,5±4,5	KS
KK (%)	23,7	16,0	28,6	27,8	29,8	19,1	-

Keterangan: KS: Kurang Sejahtera; S: Sejahtera.

C. Hubungan Karakteristik Peternak dengan Tingkat Kesejahteraan Hewan

Karakteristik peternak menjadi bagian terpenting dalam menunjang peningkatan produktivitas usaha peternakan yang dijalankan oleh peternak (Harmoko, *et al.*, 2022). Sehubungan dengan itu maka dalam penelitian ini dilakukan pula identifikasi terhadap karakteristik peternak, meliputi jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, lama beternak dan jumlah kambing yang dipelihara (skala pemeliharaan). Kemudian variabel-variabel ini dihubungkan dengan tingkat kesejahteraan kambing (skor ANI) yang dicapainya. Analisis hubungan ini diharapkan dapat menemukan variabel-variabel karakteristik peternak yang mana saja yang memiliki hubungan signifikan dengan skor ANI yang dicapai, sehingga ke depan dapat melakukan pembinaan lebih terarah kepada peternak dalam upaya mensejahterakan ternaknya.

Hasil pengujian hipotesis mengenai hubungan karakteristik peternak dengan tingkat kesejahteraan kambing (skor ANI), disajikan pada Tabel 7. Dalam Tabel 7 tersebut terlihat bahwa diantara karakteristik

peternak yang dipelajari, hanya usia peternak dan skala pemeliharaan yang berhubungan signifikan ($P < 0,05$) dengan tingkat kesejahteraan kambing yang dipelihara. Dengan demikian hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini di atas (dalam bab materi dan metode), yakni terdapat hubungan signifikan ($P < 0,05$) antara jenis kelamin peternak dengan skor ANI (H1), antara tingkat pendidikan peternak dengan skor ANI (H3), antara jumlah anggota keluarga peternak dengan skor ANI (H4), dan antara lama beternak dengan skor ANI (H5) ditolak. Sedangkan hipotesis adanya hubungan signifikan ($P < 0,05$) antara usia peternak dengan skor ANI (H2) dan antara skala pemeliharaan ternak dengan skor ANI (H6) diterima.

Tabel 7. Uji hipotesis hubungan antara karakteristik peternak dengan tingkat kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di kabupaten Manokwari

Karakteristik Peternak	Kategori	Tingkat Kesejahteraan Hewan ¹⁾	Jumlah Responden	Chi-Square	P-Value
Jenis kelamin	Laki-laki	Rendah	10	1,485	0,223
		Tinggi	7		
	Perempuan	Rendah	1		
		Tinggi	3		
Usia	≤ 40 tahun	Rendah	2	5,743	0,017 [*])
		Tinggi	7		
	> 40 tahun	Rendah	9		
		Tinggi	3		
Tingkat pendidikan	$< SLTP$	Rendah	6	2,651	0,104
		Tinggi	2		
	$\geq SLTP$	Rendah	5		
		Tinggi	8		
Jumlah anggota keluarga	≤ 4 orang	Rendah	4	2,376	0,123
		Tinggi	7		
	> 4 orang	Rendah	7		
		Tinggi	3		
Lama beternak	≤ 5 tahun	Rendah	6	0,444	0,505
		Tinggi	4		
	> 5 tahun	Rendah	5		
		Tinggi	6		
Skala pemeliharaan	≤ 10 ekor	Rendah	2	8,025	0,005 ^{**})
		Tinggi	8		
	> 10 ekor	Rendah	9		
		Tinggi	2		

Keterangan:.

1)ANI: Animal Needs Index (skor tingkat kesejahteraan hewan), rendah (ANI $\leq 26,5$), tinggi (ANI $> 26,5$).

^{*}) berhubungan signifikan ($P < 0,05$). ^{**}) berhubungan sangat signifikan ($P > < 0,01$)

Tabel 7 memberikan petunjuk bahwa diantara karakteristik peternak yang diteliti, diketahui usia peternak dan skala pemeliharaan dalam beternak kambing berhubungan signifikan ($P < 0,05$) dengan skor ANI, sehingga kedua karakteristik peternak tersebut perlu lebih diperhatikan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan kambing yang dipelihara. Sebanyak 57% peternak kambing di wilayah penelitian berusia lebih dari 40 tahun (Tabel 7) sehingga kemampuan fisik dalam mengelola peternakannya menjadi serba terbatas. Dari para peternak berusia lanjut ini hanya 3 peternak (25%) yang mampu mengelola peternakannya lebih baik sehingga mampu mensejahterakan ternaknya lebih baik. Disisi lain, ada 9 peternak (43%) yang berusia kurang dari 40 tahun (usia produktif), dan 7 peternak diantaranya mampu mengelola peternakannya secara

baik sehingga memiliki animal welfare index (ANI) lebih baik. Secara statistik, kelompok peternak produktif (usia ≤ 40 tahun) secara signifikan ($P < 0,05$) lebih mampu mensejahterakan ternaknya dibandingkan kelompok peternak usia lanjut (usia > 40 tahun).

Disisi lain, skala pemeliharaan kambing juga perlu mendapat perhatian agar dapat mengelola peternakan lebih baik dan memberikan kesejahteraan pada ternak yang dipeliharanya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada skala pemeliharaan ≤ 10 ekor, sebanyak 80% peternak yang mampu mensejahterakan ternak kambingnya. Sebaliknya, pada skala pemeliharaan > 10 ekor, sebanyak 82% peternak yang kurang mampu mensejahterakan ternak kambingnya. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peternak dalam mengelola peternakannya dibatasi oleh skala pemeliharaan, sehingga untuk mencapai tingkat kesejahteraan kambing yang lebih baik pada peternakan rakyat, sebaiknya jumlah pemeliharaan kambing tidak melebihi 10 ekor/peternak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 33% dari jumlah peternakan kambing di wilayah di kabupaten Manokwari yang dapat dikategorikan sejahtera. Faktor usia peternak dan skala pemeliharaan berhubungan dengan tingkat kesejahteraan kambing yang dipeliharanya. Dalam rangka perbaikan tingkat kesejahteraan hewan pada peternakan kambing di wilayah kabupaten Manokwari, selain perlunya campur tangan peternak yang memadai pada usaha peternakannya, faktor usia peternak dan skala pemeliharaan dalam beternak kambing perlu diperhatikan. Usia peternak maksimal 40 tahun dan skala pemeliharaan maksimal 10 ekor memberikan tingkat kesejahteraan kambing lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari melalui Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UPPM) Polbangtan Manokwari yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini melalui sumber dana DIPA Polbangtan Manokwari Tahun 2023. Terimakasih pula kami sampaikan kepada pimpinan dan staf Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Prafi: Bapak Muhammad Sabri, SST. dan Ibu Anny Asrofiyah, serta mahasiswa Polbangtan Manokwari, Sdri. Siti Laelatul Mukharomah, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammar, M., Mudatsir, M., Koesmara, H., dan Aziz, A. 2022. Sosialisasi *hooves trim* pada ternak kambing perah sebagai upaya preventif penyakit mulut dan kuku. *Peternakan Abdi Masyarakat (PETAMAS)*. 2(2):19–23.
- Bartussek, H., CH. Leeb, C.H. and Held, S., 2000. *Animal Needs Index for Cattle-ANI 35 L/2000 - cattle*. BAL Gupenstein, Irdning.
- Broom, D.M., 1991. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science* 69 (10), pp. 4167-4175.
- Direktorat Perbibitan Ternak, 2014. *Pedoman Pembibitan Kambing dan Domba yang Baik*. Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian R.I., Jakarta. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/076e73e7-1fca-46b2-b7bd-e8e54b597b4e/content>
- Harmoko, Jesajas, H., Makatita, J., Lainsamputty, J.M., dan Dolewikou, R.L., 2022. Dinamika populasi ternak kambing lakor di Kecamatan Lakor Kabupaten Maluku Barat Daya. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 12(1), pp.107–113.
- Hartady, T., Faza1, N.A., dan Praditha, N.A., 2018. Animal welfare in Indonesian traditional dairy goat farmer, field study in Cilengkrang, Cimalaka District, Sumedang Regency. *Proc. of the 20th FAVA CONGRESS & The 15th KIVNAS PDHI*, Bali, Nov 1-3, 2018
- Indey, S., Saragih, E.S., dan Santoso, B., 2021. Karakteristik peternak sapi di Sentra Produksi Ternak Potong di Kabupaten Sorong. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 11(3), pp.245–256.

- Nuriyasa, I.M., 2017. Lingkungan dan Produktivitas Ternak. *Diktat Kuliah*, Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar. Diakses di: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/05ffa19603418096397546654a050d0c.pdf. Tanggal: 08-06-2023.
- Panjono, Widyobroto, B.P., Suhartanto, B., dan Baliarti, E., 2009. Pengaruh penjemuran terhadap kenyamanan dan kinerja produksi sapi peranakan ongole. *Buletin Peternakan*, 33(1), pp.17-22.
- Sejian, V., Silpa, M.V., Nair, M.R.R., Devaraj, C., Krishnan, G., Bagath, M., Chauhan, S.S., Suganthi, R.U., Fonseca, V.F.C., König, S., Gaughan, J.B., Dunshea, F.R. and Bhatta, R. 2021. Heat stress and goat welfare: adaptation and production considerations. *Animals* 11(4), 1021; <https://doi.org/10.3390/ani11041021>
- Sugitha, I.M., Nocianitri, K.A., Widarta, W.R., Suparhana, I.P., Miwada, I.N.S. dan Lindawati, S.A. 2014. Perbaikan sanitasi dan higienitas di sekitar kandang dari pengaruh urine kambing melalui filtrasi dan fermentasi. *Buletin Udayana Mengabdi* 13 (1): 27 - 29. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jum/article/view/16475>
- Sugiyono, 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Tolu, C. and Savas, T. 2019. Dairy goat usage of flooring types varied by material, slope and slat width. *Applied Animal Behaviour Science*, 215: 37-44.