

PREVALENSI MYIASIS PADA KERBAU DI PULAU MOA, KABUPATEN MALUKU BARAT DAYA

J. Lakuteru, A.D. Tagueha, I.P. Siwa, D.F. Souhoka, dan F. Parera

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

*corresponding author: acitunpatti@gmail.com

Abstract

Article history:

Received 10 September 2021

Accepted 14 January 2021

Published 30 April 2021

The study aimed to determine the prevalence of myiasis in buffalo at Moa island. Data collection was carried out from April to December 2020 using a survey method in 3 villages selected by stratified random sampling. Samples of 98 buffaloes were selected using the detect disease method and taken from four villages. The results showed that the prevalence rate of myiasis in buffalo was 7.14% with details of the prevalence at the village level, namely Tounwawan 9%, Nyama 6%, and Klis 4%. Myiasis was founded in adult buffalo and it was caused by the *Chrysomya bezziana*. The number of flies per site infestation was 11-23 heads with a duration of 3.09-4.17 minutes. The favorable site for oviposition were the neck, back, thighs, and vulva. The predisposing factors that caused the injury were headers, bird pecks, and bush punctures. Maggots had burrowed deep inside causing necrotic cavities, malodorous, and reddish-brown fluid.

Keywords: Buffalo; infestation; moa island; myiasis; prevalence.

Pendahuluan

Myiasis merupakan infestasi larva lalat pada jaringan hewan, bersifat zoonosis dan berdampak secara ekonomi. Kerugian yang ditimbulkan pada industri peternakan sapi di Florida mencapai \$ 800 trilyun per tahun (Eldridge dan Edman, 2012). Selain berdampak signifikan terhadap penurunan produksi dan reproduksi, serangannya pada manusia juga dilaporkan terjadi di Afrika, Amerika, Kepulauan Karibia, dan Asia (Bernhardt, et al., 2019).

Kerbau dan masyarakat di Pulau Moa memiliki ikatan sosial dan ekonomi yang erat dan dimanfaatkan sebagai mas kawin atau sanksi untuk masalah sosial. Jika ditilik dari kepercayaan masyarakat setempat, kerbau

memiliki andil dalam eksistensi budaya terkait kehadirannya dalam perjalanan hidup nenek moyang masyarakat Moa (Lessil, 2013; Meikudy, et al., 2015). Pengaruhnya pun semakin diperhitungkan untuk menyuplai kebutuhan protein hewani dalam rencana jangka panjang pembangunan blok Masela.

Kejadian myiasis yang cukup sering menyerang kerbau terutama di musim penghujan (Kumar, et al. 2018). Peneliti sebelumnya melaporkan diantara kasus myiasis pada hewan penghasil susu, 61,2% berasal dari kerbau (Singh dan Singh, 2016). Kerbau akan menghabiskan waktunya untuk berkubang untuk meminimalisir rasa ketidaknyamanan pada daerah luka. Selain itu, penurunan kualitas kulit kerbau sebagai komoditi ekonomis menjadi keluhan utama peternak di Pulau Moa.

Data statistik menunjukkan terjadi penurunan cukup signifikan pada populasi kerbau di Pulau Moa selama lima tahun terakhir yaitu mencapai 769 ekor per tahunnya (BPS Kabupaten Maluku Barat Daya, 2019). Salah satu penyebabnya diduga berasal dari serangan myiasis, walaupun pengaruhnya belum terukur jika dibandingkan tingkat pematangan dan penjualan. Sejauh ini belum ada kajian ilmiah tentang prevalensi myiasis pada kerbau di Pulau Moa. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi myiasis pada kerbau di Pulau Moa, Kabupaten Maluku Barat Daya

Metode Penelitian

Pengambilan data dilakukan selama bulan April – Desember 2020 dengan menggunakan metode survei pada 3 desa yang dipilih secara *stratified random sampling*. Jumlah sampel kerbau ditentukan dengan rumus deteksi penyakit, yaitu:

$$n = [1 - (1 - a)^{1/D}] [N - (D - 1)/2]$$

Dengan tingkat kefidensi 95%, galat yang diinginkan 0,05 dan asumsi prevalensi myiasis di Pulau Moa sebesar 3%, dengan jumlah populasi kerbau sebanyak 10.720 ekor maka diperoleh jumlah sampel minimal yang untuk pengamatan sebanyak 98 ekor kerbau.

$$\begin{aligned} n &= [1 - (1 - a)^{1/D}] [N - (D - 1)/2] \\ n &= [1 - (1 - 0,95)^{1/321,6}] [10.720 - (321,6 - 1)/2] \\ n &= [1 - 0,9907] [10.720 - 160,3] \\ n &= 0,0093 \times 10.559,7 \\ n &= 97,9 \text{ atau } 98 \text{ ekor} \end{aligned}$$

Jika rata-rata kepemilikan kerbau per rumah tangga peternak di Pulau Moa berjumlah 12,5 UT (Lainsamputty, et al. 2018) maka setiap desa diwakili oleh 2-3 peternak sehingga total minimal responden yang harus diwawancarai adalah 8-12 orang. Variabel pengamatan meliputi infestasi lalat, organ predileksi, durasi hinggapnya lalat, dan prevalensi myiasis.

Hasil dan Pembahasan

Prevalensi myiasis per tingkat desa

Prevalensi pada tingkatan desa dihitung dari perbandingan antara populasi sampel dan jumlah ternak yang terinfeksi (tabel 1). Hasil analisis menunjukkan angka prevalensi myiasis berturut-turut Desa Tounwawan (9%), Desa Nyama (6%), dan Desa Klis (4%).

Kebiasaan kerbau berkubang menjadi cara ampuh untuk mengusir lalat dari tubuh. Pada saat kerbau selesai berkubang, tubuhnya akan ditutupi lumpur dan tidak muncul aroma darah segar sehingga lalat tidak tertarik untuk mendarangi tubuh lalat, walaupun ada luka baru. Pada saat musim kemarau, lokasi berkubang di Desa Tounwawan cukup terbatas dan kondisi ini turut memperbesar peluang penyebaran myiasis. Sebaliknya, aktivitas membersihkan diri pada kerbau-kerbau di Desa Nyama dan Klis tidak terpengaruh dengan musim karena tersedianya pantai di sekitar areal penggembalaannya. Kerbau-kerbau di kedua lokasi ini biasanya digiring ke pantai menjelang sore hari. Seperti halnya berkubang, aktivitas ini juga mempengaruhi frekuensi kedatangan lalat karena darah di bagian luka telah bercampur dengan air asin sehingga sulit dikenali oleh lalat.

Lalat penyebab myiasis akan meletakkan telur di daerah luka karena kesukaannya dengan aroma darah (Juyena, et al., 2013). Terbaikannya kebersihan kandang dan individu ternak juga menjadi factor predisposisi (Myiasis Wiki Vet, 2011; Fathurrohman, et al., 2015). Luka kecil yang terkontaminasi dengan urin dan feses serta menempel di tubuh akan menjadi besar karena adanya infeksi sekunder dari mikroorganisme patogen lainnya. Infeksi sekunder ini memperburuk kondisi luka, memicu pendarahan, dan mengundang lalat untuk hinggap dan meletakkan telur (Obanda, et al., 2013).

Prevalensi myiasis berdasarkan umur kerbau

Sebanyak 13% kasus myiasis dijumpai pada kerbau dewasa, sementara kerbau anak dan dara angkanya sangat rendah yaitu berturut-turut 1% dan 4% (Tabel 2).

Tabel 1. Prevalensi myiasis pada kerbau di Pulau Moa per desa sampel

Desa	Populasi rentan	Myiasis	Prevalensi (%)
Tounwawan	429	42	0,09
Klis	281	12	0,04
Nyama	340	20	0,06

Tabel 2. Prevalensi myiasis berdasarkan kategori umur kerbau

Desa	Anak	Dara	Dewasa
Tounwawan	0,02	0,08	0,16
Klis	0	0,01	0,09
Nyama	0	0,02	0,11
Total	0,01	0,04	0,13

Jika dirinci per lokasi penelitian terlihat bahwa kejadian myiasis pada kerbau dewasa sangat mendominasi. Resiko kerbau dewasa menderita myiasis berkaitan dengan perilakunya, terutama pejantan akan lebih agresif pada musim kawin dan seringkali terlibat perkelahian merebut betina. Hewan betina dewasa juga beresiko terkena luka pasca partus dibandingkan ternak dara. Walaupun jarang dijumpai, kejadian myiasis pada anak kerbau menimbulkan kesulitan menyusu infestasi lalat di area gingivalis (Kumar, et al., 2018).

Peneliti lain menemukan prevalensi myiasis pada kelompok ternak berumur > 6 bulan sebesar 75,5% dan 64,5% diantaranya berjenis kelamin betina (Imtiaz, et al., 2014). Infestasi myiasis pada hewan betina terutama terjadi akibat robeknya vulva saat partus,

sedangkan pada pedet umumnya diakibatkan karena tali pusar pedet yang tidak mengering atau dikenal dengan myiasis umbilicus. Bagian tubuh hewan betina seperti vulva dan vagina serta ambing, lebih mudah terluka dibandingkan bagian skrotum pada jantan (Singh dan Singh, 2016).

Lalat penyebab myiasis

Masyarakat di Pulau Moa mengenal lalat penyebab myiasis dengan sebutan “Laran Mote” dan “Laran Mere”. Istilah “Laran Mote” dipakai untuk menggambarkan lalat berukuran besar dengan tubuh berwarna biru metalik atau biru kehijauan, bermata merah, dan memiliki sayap transparan. Jenis lainnya yang dikenal sebagai “Laran Mere” ditujukan untuk lalat serupa namun memiliki ukuran sedang (Gambar 1).



Gambar 1. Lalat penyebab myiasis yang ditemukan di Pulau Moa

Hasil penelusuran dari referensi memperlihatkan sebutan lokal tersebut merujuk ke *Chrysomya bezziana* dan *Chrysomya megacephala*. Pengamatan secara sepintas dapat menimbulkan kekeliruan karena keduanya memiliki persamaan morfologi, apalagi keduanya berasal dari famili yang sama, yaitu Calliphoridae (*blow flies*). Lalat dewasa dari famili ini rata-rata panjangnya 6-14 mm, dengan mayoritas memiliki warna yang metalik mulai dari hijau, biru, perunggu atau hitam (Eldridge and Edman, 2012; OIE, 2013).

Chrysomya bezziana atau *The Old World Screwworm* (OSWF) bertanggungjawab terhadap infeksi myiasis di berbagai belahan bumi. Distribusi lalat ini sangat dipengaruhi suhu lingkungan dan kepadatan tertinggi ditemukan pada daerah tropis dan subtropis (OIE, 2013; Hosni, et al., 2020). Populasinya di Indonesia secara genetik berbeda dengan populasi lalat di Asia, namun ada kemiripan antara spesies yang ditemui di Sulawesi Selatan dengan populasi lalat di Papua Nugini (Wardhana, et al., 2004).

Durasi hinggap lalat

Durasi hinggapnya lalat myiasis di tubuh ternak berkaitan berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan untuk meletakkan telur. Rata-rata waktu yang dibutuhkan lalat untuk meletakkan telur di tubuh kerbau adalah 3,09-4,17 menit. Hasil penelitian memperlihatkan lalat paling lama hinggap pada populasi ternak di Desa Nyama dalam rentang waktu 3-4,43 menit. Kondisi sebaliknya ditemukan di Desa Tounwawan dimana durasi waktu yang dibutuhkan relatif singkat yaitu 3,17-3,89 menit (Tabel 3).

Cepat atau lambatnya waktu yang dibutuhkan lalat hinggap di tubuh ternak tergantung dari lokasi luka, karakteristik luka, suhu lingkungan, dan vegetasi sekitar. Luka yang berada di lokasi terbuka dan mudah dijangkau akan lebih disenangi lalat, demikian pula luka baru dengan aroma darah segar. Lalat betina akan meletakkan telur pada tepi luka pada sore hari atau menjelang petang dalam waktu sekitar 4,1 menit dengan jumlah rata-rata mencapai 180 telur dan berlindung pada vegetasi sekitar untuk menghindari matahari (Spradbery, 2002).

Berdasarkan temuan ini diperkirakan bahwa lalat akan hinggap pada tubuh kerbau yang terluka pada saat digembalakan. Pada waktu inilah kerbau berada di lutur atau lokasi penampungan sementara yang dikelilingi vegetasi yang cukup rapat jika dibandingkan dengan areal penggembalaan yang terbuka dan terpapar langsung sinar matahari.

Jumlah lalat yang hinggap

Selama penelitian ditemukan rata-rata jumlah lalat yang hinggap di luka berjumlah 11-23 ekor. Jumlah lalat dalam satu kawanan yang hinggap untuk bertelur paling banyak ditemukan di Desa Klis yaitu 13-23 ekor (Tabel 4). Kepadatan lalat dapat diukur dengan *fly grill*. Kepadatan lalat dikategorikan tinggi jika ditemukan > 5 ekor lalat yang hinggap di fly grill selama 10x30 detik (Depkes RI, 1992 dalam Normasari, 2019). Jika merujuk pada hasil penelitian maka diperkirakan dengan menggunakan metode di atas akan ditemukan tingginya kepadatan lalat penyebab myiasis pada kerbau. Data di atas perlu divalidasi lagi dengan metode tersebut agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.

Tabel 3. Rata-rata durasi hinggapnya lalat pada tubuh kerbau

Desa	Minimal (menit)	Maksimal (menit)
Tounwawan	3,17	3,89
Klis	3,09	4,18
Nyama	3	4,43

Tabel 4. Rata-rata jumlah lalat yang hinggap di tubuh kerbau

Desa	Minimal (ekor)	Maksimal (ekor)
Tounwawan	9	19
Klis	13	23
Nyama	10	19

Tabel 5. Persentase bagian tubuh tempat lalat meletakkan telur

Desa	Leher (%)	Punggung (%)	Paha (%)	Vulva (%)
Tounwawan	-	11,90	4,76	83,34
Klis	-	58,34	8,33	33,33
Nyama	5	30	20	45

Tidak dapat dipastikan bahwa kawanan lalat yang mengerumuni luka berasal dari spesies yang sama karena peneliti juga tidak melakukan identifikasi species secara detail. Beberapa peneliti telah melaporkan adanya multi infestasi myiasis atau penemuan beberapa stadium perkembangan lalat pada satu lokasi luka, baik yang disebabkan oleh satu atau beberapa species lalat (Wardhana 2006; Obanda, et al., 2013). Temuan ini menandakan lalat dewasa dapat bertelur pada luka yang sudah ditemukan belatung di dalamnya. Sebagai contoh, dalam sebuah percobaan ditemukan larva *Calliphora sp*, *Sarcophaga sp*, *C. megacephala*, dan *C. bezziana* pada luka dari hewan coba (Wardani dan Mulyanto, 2019).

Lokasi ovoposisi oleh lalat

Kasus myiasis pada populasi kerbau umumnya didominasi oleh myiasis vulva dengan tingkat kejadian di Desa Tounwawan dan Desa Nyama berturut-turut 66,67% dan 45%, sedangkan Desa Nyama cenderung ditemukan di bagian punggung (58,34%).

Infestasi lalat di bagian leher jarang ditemukan dan hanya 1 kasus selama (tabel 5). Hasil ini sejalan dengan peneliti sebelumnya yang melaporkan bahwa organ predileksi pada kerbau adalah teracak kaki dan liang peranakan (Alhefi, 2008). Peneliti lain menemukan kasus tertinggi pada kambing dijumpai di bagian alat reproduksi, teracak kaki, diikuti bagian brisket dan sternal, diantara lokasi ini infeksi pada areal vulva-vagina dan skrotum berturut-turut sebanyak 20% dan 16% di bagian skrotum (Imtiaz, et al., 2014).

Prevalensi tertinggi myiasis pada sapi yaitu di teracak kaki, tali pusar, dan vagina sementara pada hewan lain kasus myiasis ditemukan di bagian leher, vulva, pangkal ekor, skrotum, dan teracak kaki (Imtiaz, et al., 2014; Singh dan Singh, 2016). Prevalensi multi infestasi *C.bezziani* pada populasi sapi dan kerbau pada beberapa daerah di Indonesia menunjukkan angka yang serupa dengan temuan dua jenis larva instar pada bagian tubuh yang diuraikan sebelumnya (Wardhana, et al., 2018).

Tabel 6. Persentase penyebab luka pada tubuh kerbau

Desa	Tandukan (%)	Dipatuk burung (%)	Tertusuk semak (%)
Tounwawan	57,14	26,19	16,67
Klis	58,33	25	16,67
Nyama	45	35	20



Gambar 2. Infestasi belatung pada daerah vulva

Faktor penyebab luka

Tandukan menduduki presentasi tertinggi penyebab luka pada tubuh kerbau dengan tingkat kejadian per desa berturut-turut Desa Klis (58,33%), Desa Tounwawan (57,14%), dan Desa Nyama (45%). Luka karena dipatuk burung dan tertusuk semak duri juga menjadi awal yang baik untuk infestasi larva lalat (tabel 6).

Luka karena tandukan terjadi karena perkelahian pada saat musim kawin ketika pejantan memperebutkan betina. Luka kecil yang disebabkan oleh gigitan caplak atau serangga lain akan semakin membesar ketika dipatuk burung. Beberapa jenis burung seperti burung jalak atau kuntul sering mematuk kutu pada tubuh kerbau. Jika daerah yang dipatuk adalah bekas gigitan serangga maka area lukanya akan membesar.

Duri yang tertancap pada tubuh kerbau akan menimbulkan abses jika tidak dikeluarkan. Abses pada luka yang ditandai dengan pembengkakan menjadi tempat ideal bagi lalat *C. bezziiana* untuk bertelur. Semak berduri juga menjadi ancaman bagi kerbau betina pada saat beranak. Jaringan vulva dan vagina yang melembut menjelang partus sangat rentan terluka karena tertusuk duri atau semak belukar.

Kondisi luka akibat aktivitas larva lalat

Kondisi luka pasca lalat meletakkan telurnya sangat dipengaruhi oleh banyaknya telur yang menetas dan berkembang menjadi

larva. Pada kenyataannya luka yang tampak kecil dari luar ternyata memiliki kondisi yang lebih buruk akibat pertumbuhan larva di bawah jaringan kulit seperti terlihat pada gambar 2. Dalam satu frekuensi ovoposisi, lalat betina dapat meletakkan 150-500 telur pada pinggiran luka dan akan menetas sekitar 15 jam kemudian (Robbins dan Khachemoune, 2010).

Aktivitas larva di dalam luka bervariasi, dapat berbentuk erosi total, atrofi karena pembentukan jaringan parut, penebalan dan atau pelipatan pinna serta kerusakan nekrotik parah. Pada kasus multi infestasi yang melibatkan dua genus lalat, tampak ada perbedaan cara makan dari larva. Larva *Chrysomya* adalah tipe *deep-feeder* yang menggali jauh ke dalam luka dan tidak tampak merangkak di permukaan, sementara kelompok *blow-flies* memilih makan di bagian luka yang dangkal dengan ketersediaan eksudat serosa dari inang. Saat terganggu larva *Chrysomya* merespons dengan mundur ke dalam terowongan luka, sementara tipe lainnya akan berpindah secara cepat secara bergerombolan (Obanda, et al., 2013).

Luka dengan bau busuk, pembengkakan, vesikel dan abses oleh kontaminasi bakteri merupakan faktor risiko yang paling penting untuk myiasis. Tahap awal larva makan di luka sangat sulit dilihat, hanya sedikit gerakan yang dapat diamati. Saat larva makan, lukanya secara bertahap membesar, menjadi lebih luas dan lebih dalam. Pada hari ketiga, sebanyak 100 hingga 200 larva yang tersusun rapat,

berorientasi vertikal dan mudah diamati tertanam jauh di dalam luka. Setelah 5 hingga 7 hari, luka dapat melebar hingga diameter 3 cm atau lebih dan kedalaman 5 hingga 20 cm dengan larva dari satu massa telur dari lalat *Chrysomya*. Biasanya pada tahap ini, terjadi multi infestasi dari species lalat yang sama bahkan berbeda. Cairan serosanguineous sering keluar dari luka yang terinfeksi, dan bau yang khas dapat dideteksi. Dalam beberapa kasus, bukaan di kulit mungkin kecil dengan kantong besar larva di bawahnya (Francesconi dan Lupi, 2012).

Hewan yang terinfeksi akan menunjukkan ketidaknyamanan dan hilangnya nafsu makan. Beberapa hewan akan memisahkan diri dan mencari daerah gelap atau teduh untuk berbaring. Kambing bersembunyi di gua, rusa berdiri di sungai dengan air sampai ke perut ketika menderita myiasis umbilicus, sapi Brahman menjilati luka pusar pedet yang dipenuhi larva. Hewan yang tidak diobati terutama dengan infestasi ganda akan mati dalam 7-14 hari. Ukuran tubuh hewan, lokasi infestasi, adanya toksisitas, serta infeksi sekunder turut mempercepat kematian akibat myiasis. Toksisitas dan infeksi sekunder akibat myiasis menyebabkan aborsi, pengurangan produksi susu, produksi wool, penurunan berat badan dan fertilitas, rendahnya kualitas kulit, serta terganggunya sistem imun (Eldridge dan Edman, 2012).

Kesimpulan

Myiasis di antara populasi kerbau di Pulau Moa dengan prevalensi pada tingkatan desa berturut-turut Tounwawan 9%, Nyama 6%, dan Klis 4%. Rata-rata jumlah lalat yang hinggap pada satu lokasi infeksi sebanyak 11-23 ekor dengan durasi 3,09-4,17 menit. Bagian tubuh yang disenangi lalat untuk bertelur yaitu leher, punggung, paha, dan vulva. Faktor predisposisi penyebab luka yaitu tandukan, dipatuk burung, dan tertusuk semak.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alhefi, M.A.M.A. 2008. Epidemiology of Larvae of *Chrysomya bezziana* in Buffalos in Basra Province, South of Iraq. *Marina Mesopotamica*, 23 (1) :19-25.
- Badan Pusat Statistik (BPS), 2019. Kabupaten Maluku Barat Daya Dalam Angka. <https://malukubaratdayakab.bps.go.id/publication/2019/08/16/84f542d8c0be023a85152c6f/kabupaten-maluku-barat-daya-dalam-angka-2019.html> diakses pada 5 Agustus 2021
- Bernhardt V., Finkelmeier, F., Verhoff, M.A., & Armendt J. 2019. Myiasis in Humans – A Global Case Report Evaluation and Literature Analysis. *Parasitology Research*, 118(2):389-397.
- Eldridge, B.F and Edman, J.D. 2012. *Medical Entomology: A Textbook on Public Health and Veterinary Problems caused by Arthropods*. Springer Science & Business Media.
- Fathurrohman, A., Hari, M.A., Zukhriyah, S.A., & Adam, M.A. 2015. Persepsi Peternak Sapi Dalam Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi bio-gas di Desa Sekarmojo Purwosari Pasuruan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(2): 36-42.
- Francesconi, F & Lupi, O. 2012. Myiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(1): 79-105.
- Imtiaz, M.A., Islam, K.A., Rahman., & Barua, M. 2014. Prevalence and Associated Risk Factors of Myiasis in Different Area of Chittagong, Bangladesh. *Research Journal for Veterinary Practitioners*, 2(2): 22-27.
- Hosni, E.M., Nasser, M.G., Al-Ashaal, S., Rady, M.H., & Kenawy, M.A. 2020. Modeling Current and Future Global Distribution

- of *Chrysomya bezziana* Under Changing Climate. *Scientific Reports* 10:4947
- Juyena, N.S., Tapon, M.A.H., Ferdousy, R.N., Paul, S., & Alam, M.M. 2013. A Retrospective Study on Occurrence of Myiasis in Ruminants. *Progress. Agric.* 24(1&2): 101-106.
- Kumar, P., Yadav, A., Lokesh., Mehra, U.S., Yadav, R., & Pankaj, K. 2018. Therapeutic Management of Myiasis Wound due to Traumatic Injury in Gingival of a Murrah Buffalo Calf. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(11):2979-2983.
- Lainsamputty, J., Roessali, W., Santosa, S.I., & Eddy, B.T. 2018. Determinant of Household Business Scale of Moa Buffaloes at Moa Island Southwest Maluku Regency. *IOF Conference Series : Earth and Environment Science* No. 119.
- Lessil, L.H. 2013. Kedudukan Perempuan Dalam Adat (Suatu Kajian dari Perspektif Keadilan Gender Terhadap Denda Adat di Moa Barat-Maluku Barat Daya). Tesis. Fakultas Teologi, Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga. https://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/4065/4/T2_752011006_BAB%20III.pdf diakses pada 8 Juli 2021
- Meikudy, N., Pattiselanno, A.E., & Wenno, N.F. 2015. Nilai Penting Kerbau Bagi Masyarakat Petani (Kasus Desa Tounwawan) Kecamatan Moa Kabupaten Maluku Barat Daya. *Agrilan*, 1(5): 97-104.
- Myiasis Wiki-vet, 2011. Myiasis-causing flies, The Animal Health & Production Compendium (AHPC), published online by CABI during the OVAL Project. <http://en.wikivet.net/Myiasis> diakses pada 20 Agustus 2021
- Normasari, D. 2019. Hubungan Sanitasi Kandang Ternak Sapi Dengan Kepadatan Lalat di Desa Jono Kecamatan Temayang Kabupaten Bojonegoro. Skripsi. Stikes Bakti Husada Mulia Madiun. <http://repository.stikes-bhm.ac.id/574/1/1.pdf> diakses pada 20 Agustus 2021
- Office International des Epizooties (OIE). 2013. Screwworm (Old World dan New World). Technical Disease Card. https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/SCREWWORM.pdf diakses pada 5 Agustus 2021
- Obanda, V., Ndambiri, E.M., Kingori, E., Gakuya, F., Lwande, O.W., & Alasaad, S. 2013. Traumatic myiasis in Free-ranging land, Reported From Kenya. *Parasites and Vectors*, 6: 89-92.
- Pests and Disease Image Library (PADIL). 2009. Old World Screwworm Fly (*Chrysomya bezziana*). <https://www.padil.gov.au/> diakses pada 20 Agustus 2021
- Robbins, K and Khachemoune, A. 2010. Cutaneous Myiasis : A Review of The Common Types of Myiasis. *International Journal of Dermatology*, 49:1092-1098.
- Singh, A & Singh D. 2016. A Study on The Incidence of Myiasis Among Dairy Animals in The State of Punjab. *India. J Agric Vet Sci*, 9(1): 30-34.
- Spradbery, J.P. 2002. A manual for the diagnosis of the screwworm fly, Fisheries and Forestry. 2nd edition. Australia: Department of Agriculture. <https://catalogue.nla.gov.au/Record/436487> diakses pada 20 Agustus 2021
- Wardani, D.P.K. & Mulyanto, A. 2019. Identifikasi Larva Lalat Dalam Kepentingan Post Mortem Interval Pada Bangkai Tikus (*Rattus norvegicus*) Yang Diberi Ciu Oplosan di Science Techno Park Universitas Muhammadiyah

- Purwokerto. Herb-Medicine Journal, 2(1): 15-21.
- Wardhana, A.H., Muharsini, S., & Asmara W. 2004. Keragaman Genetik Populasi Lalat Myiasis *Chrysomya bezziana* di Indonesia Berdasarkan Analisis DNA mitokondria. JITV, 9(2) : 108-114.
- Wardhana, A.H. 2006. *Chrysomya bezziana* Penyebab Myiasis Pada Hewan Dan Manusia: Permasalahan Dan Penanggulangannya. Wartazoa, 16(3): 146-159
- Wardhana, A.H., Abadi, I., Cameron, M.M., Ready, P.D., & Hall, M.J.R. 2018. Epidemiology of Traumatic Myiasis due to *Chrysomya bezziana* in Indonesia. Indonesian Journal of Animal and Veterinary Sciences, 23(1): 45-60.

