

Myiasis pada Ruminansia: Diagnosis, Manajemen Terapi dan Pencegahan

Myiasis in ruminants: Diagnosis, Therapy and Prevention Management

Yanuartono, Soedarmanto Indarjulianto*, Alfarisa Nururrozi dan Harry Purnamaningsih

Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada
Jl. Fauna No. 2. Catur Tunggal, Sleman Yogyakarta Indonesia (55281)

Abstract

Myiasis is defined as a condition in which maggots are from certain fly species that utilize living, dead, or necrotic tissue from the host as a feed source for their growth and development and attack all types of vertebrate animals that are warm-blooded including humans. Myiasis is often found in domestic animals in tropical regions throughout the world, especially in developing countries such as Indonesia and is generally associated with low levels of welfare of farmers. The diagnosis of myiasis is based on a clinical examination of wound bleeding, fever, a characteristic odor, the discovery of exudates and maggots in the wound. Myiasis treatment is generally local followed by manual removal of larvae and necrotic tissue debris. Systemic treatment usually uses broad-spectrum antibiotics especially when secondary infections occur. Disease prevention can be done by providing information to farmers to pay attention to and carry out livestock sanitation, pens, the surrounding environment and control flies using various methods. However, the various methods have varying degrees of success, thus the choice of method must be made with careful consideration. Conclusion: myiasis is a disease caused by ectoparasites that affects to the condition of livestock. The main predisposition of myiasis is the low level of animal hygiene, cage and environment. Besides the chemical drugs that have been used now, it is necessary to develop traditional medicines that are easily obtained and made using local ingredients. Aside from treatment, various fly control methods have been developed, although the success rate is still very varied.

Article history
Accepted: October 7, 2019 ;
Approved: July 17, 2019

* Corresponding author:
E-mail:
indarjulianto@ugm.ac.id

Keywords: clinical examination, disease prevention, maggot, myiasis

Pendahuluan

Myiasis didefinisikan sebagai kondisi *maggot* atau belatung yang berasal dari spesies lalat tertentu yang memanfaatkan jaringan yang hidup, mati, atau nekrosis dari hospes sebagai sumber pakan untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Rahman *et al.*, 2009; Imtiaz *et al.*, 2014). Menurut Rohela *et al.* (2006) myiasis menyerang semua jenis hewan vertebrata yang berdarah panas termasuk manusia. Di Indonesia, meskipun belum banyak terdokumentasi, larva lalat *C. bezziana* diduga banyak mengakibatkan myiasis pada ternak lokal yang dipelihara secara intensif di pulau Jawa, Madura dan Bali. Sebaliknya, ternak lokal yang dipelihara secara

semiekstensif atau secara ekstensif di daerah Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Utara telah banyak dilaporkan (Wardhana dan Muhsarsini, 2005). Menurut Badan Kesehatan Hewan Dunia atau *Office International des Epizooties* (OIE, 2013), myiasis termasuk dalam kategori penyakit menular yang mempunyai dampak sosial ekonomi atau kesehatan di dalam suatu negara, serta berdampak nyata dalam perdagangan internasional terkait dengan produk-produk asal hewan.

Menurut Kaufman *et al.*, (2006), myiasis diawali dengan adanya kelukaan pada tubuh hewan ternak. Kelukaan tersebut dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor seperti

gigitan serangga, operasi kastrasi, abses, kawat atau logam dan perkelahian antar ternak sehingga menjadi tempat untuk infestasi larva (Moyo dan Masika, 2009). Rendahnya tingkat kebersihan hewan, kandang, sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan sekitar dan mengundang lalat merupakan faktor predisposisi utama kejadian myiasis (Fathurrohman *et al.*, 2015). Myiasis dapat mengakibatkan turunnya produksi susu, berat badan, kualitas kulit, wol, abortus dan gangguan sistem pertahanan tubuh hospes (Otranto dan Stevens, 2002). Kejadian myiasis pada ternak peliharaan telah banyak dilaporkan pada sapi (Umadevi dan Umakanthan, 2016), domba (Dehghani *et al.*, 2014), kambing (Juyena *et al.*, 2013), kuda (Traversa dan Otranto, 2006), dan babi (Kamble *et al.*, 2016). Hewan penderita myiasis biasanya menunjukkan gejala kelemahan umum, anemia dan pada kasus yang tidak ditangani dapat mengakibatkan toksemeia yang berujung pada kematian (Schnur *et al.*, 2009).

Pengobatan myiasis meliputi pencucian luka, pengambilan belatung dan pemberian antibiotika lokal dan sistemik (Jesse *et al.*, 2016). Namun sampai saat ini obat yang paling sering digunakan untuk kejadian myiasis adalah insektisida seperti asuntol, ivermectin dan rotenone (Dourmishev *et al.*, 2005). Saat ini telah banyak dicoba penggunaan obat tradisional untuk mengobati myiasis karena semakin mahal serta sulitnya memperoleh obat obatan terutama di daerah pedesaan yang terpencil. Pengendalian harus difokuskan pada perbaikan manajemen pemeliharaan karena merupakan cara paling tepat dalam menurunkan kejadian myiasis pada hewan ternak. Tindakan menurunkan atau bahkan menghilangkan faktor-faktor risiko seperti munculnya abses, penanganan pasca melahirkan, infeksi pusar, kontaminasi feses dan urin perlu dilakukan secermat mungkin untuk menekan kejadian myiasis.

Penyebab Myiasis

Menurut OIE (2013) mengklasifikasikan lalat penyebab myiasis menjadi *New World screwworm fly* (NWS) *Cochliomyia hominivorax* dan *Old World screwworm* (OWS). Contoh NWS adalah *Cochliomyia*

hominivorax, sedangkan OWS adalah *Chrysomya bezziana* dan saat stadium larva keduanya merupakan parasit obligat pada mamalia. Klasifikasi myiasis dapat dilakukan dengan 2 cara yang berbeda. Klasifikasi pertama adalah berdasarkan lokasi terdampak seperti kulit, nasofaring, okular, saluran pencernaan dan urogenital (Goddard, 1996), sedangkan klasifikasi kedua didasarkan atas hubungan hospes dengan parasit seperti obligat, fakultatif dan insidental (Yones *et al.*, 2014). Menurut Gealh *et al.* (2009) penyebab primer myiasis dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu : (1) lalat *Cochliomyia hominivorax* yang banyak terdapat di benua Amerika, (2) *Wohlfahrtia magnifica* yang tersebar di Eropa hingga Cina daratan dan (3) *Chrysomya bezziana* yang tersebar di Afrika, India dan Asia Tenggara termasuk Indonesia serta Papua New Guinea. Menurut Hall dan Wall (1995), pada awalnya lalat tertarik pada luka terbuka, cairan berbau busuk atau bahkan luka sekecil ukuran gigitan kutu cukup untuk menarik lalat meletakkan telurnya. Faktor-faktor predisposisi kejadian myiasis pada ternak adalah infeksi umbilikus pada pedet rendahnya tingkat kebersihan *bedding* dan kandang, kontaminasi bulu, feses, urin dan adanya luka di kulit (Patra *et al.*, 2012). Tabel 1. menunjukkan penyebab dan lokasi myiasis pada hewan ternak dan manusia di berbagai negara.

Kejadian myiasis pada kulit paling sering dijumpai pada ternak dengan manifestasi klinis berupa furunkula, migrasi dan traumatika (Francesconi dan Lupi, 2012). Secara umum, jenis lalat yang menyebabkan myiasis termasuk dalam famili *Calliphoridae* (Stevens, 2003), *Sarcophagidae* (Giangaspero *et al.*, 2017), *Hypodermatidae* (Pavlásek dan Minář, 2014), *Oestridae* (Zanzani *et al.*, 2016) dan *Gasterophilidae* (Huang *et al.*, 2016). Sedangkan jenis lalat yang menyebabkan myiasis furunkula adalah *Dermatobia hominis* (Meurer *et al.*, 2016), *Cordylobia anthropophaga* (Fujisaki *et al.*, 2008), *Wohlfahrtia vigil* (Dehghani *et al.*, 2014), dan spesies *Cuterebra* (Crumley *et al.*, 2011). Myiasis migrasi disebabkan oleh jenis lalat *Gasterophilus* (Miguélez *et al.*, 2016), dan *Hypoderma* (Otranto *et al.*, 2016). Sedangkan lalat yang menyebabkan myiasis traumatiska

adalah *Cochliomyia hominivorax* (Calderon-Castrat *et al.*, 2017), *Chrysomya bezziana* (Sukarsih, *et al.*, 1989) dan *Wohlfahrtia magnifica* (Kheirabadi *et al.*, 2014).

Tabel 1. Penyebab dan lokasi myiasis pada hewan ternak dan manusia

| Penyebab | Lokasi terdampak | Hewan | Negara | Pustaka |
|---|--|--|---------------|---------------------------------|
| <i>W. magnifica</i> | Telinga | Anjing | Turki | Dik <i>et al.</i> (2012) |
| <i>L. sericata</i> | Perianal | Kucing | Turki | Dik <i>et al.</i> (2012) |
| <i>H. ligurriens</i> | Kepala | Kambing | India | Sinha (2012) |
| <i>L. sericata</i> | Pantat | Anjing | Korea | Choe <i>et al.</i> (2016) |
| <i>C. anthropophaga</i> | Luka seluruh tubuh | Anjing | Nigerian | Chukwu <i>et al.</i> (2012) |
| <i>Dipteria, sp.</i> | Mulut | Manusia | India | Guledgud <i>et al.</i> (2014) |
| <i>C. rodhaini</i> | Kepala | Manusia | Ethiopia | Tolera (2017) |
| <i>P. terraenovae</i> | Vagina | Manusia | Kanada | Predy <i>et al.</i> (2014) |
| <i>C. bezziana</i> | Vulva | Sapi | Bangladesh | Islam <i>et al.</i> (2015) |
| <i>C. bezziana</i> dan <i>Lucilia sp.</i> | Telinga, mata, kepala | Antelope | Kenya | Obdana <i>et al.</i> (2013) |
| <i>W. magnifica</i> | Perine, vagina | Unta | Iran | Kheirabadi <i>et al.</i> (2014) |
| <i>C. bezziana</i> | Perianal, pangkal ekor, leher dan kuku | Sapi, kerbau | India | Singh dan Singh (2016) |
| <i>L. sericata</i> | Sekitar anus | Kelinci | Inggris | Cousquer (2006) |
| <i>C. hominivorax</i> | Mdanibula dan buccae | Serigala | Brasil | Cansi <i>et al.</i> (2011) |
| <i>Musca domestica</i> | Pertengahan tubuh ular | Ular <i>Pseudocerasastes persicus</i> | Iran | Dehghani <i>et al.</i> (2012) |

Jenis lalat yang sering menyebabkan kejadian myiasis pada ternak di negara tropis adalah *Chrysomya bezziana* yang merupakan parasit obligat pada hewan berdarah panas (Katoch *et al.*, 2014). Kejadian myiasis akibat lalat *Chrysomya bezziana* telah banyak dilaporkan di berbagai negara seperti Indonesia (Wardhana dan Muharsini, 2005), Saudi Arabia (Alahmed, 2004), Irak (Al-Taweel *et al.*, 2000), Iran (Ready *et al.*, 2009), Sri Lanka (Prasad *et al.*, 2000), India

(Katoch *et al.*, 2014), Malaysia (Jesse *et al.*, 2016), Brazil (Ribeiro *et al.*, 2003), Amerika Serikat (Alexdaner, 2006), Afrika Selatan (Soyelu dan Masika, 2009) dan Australia (Beckett *et al.*, 2014). Menurut Rajamanickam *et al.*, (1986) prevalensi myiasis pada sapi yang disebabkan larva lalat *C. bezziana* di Malaysia mencapai 84% dan 95%. Terjadinya peningkatan kejadian penyakit kasus myiasis pada 80 ekor *Persian fallow deer* (*Dama dama mesopotamica*)

yang disebabkan *Chrysomya bezziana* di Iran menunjukkan 40 ekor mengalami kematian. Hewan tersebut itu sebagian besar mengalami luka kulit traumatis pada bagian telinga, mata, kepala dan juga leher bagian ventral (Mombeni *et al.*, 2014). Kejadian dan derajat keparahan myiasis tergantung pada kondisi daerah tersebut seperti distribusi, kepadatan ternak dan kondisi iklim. Populasi lalat sangat bervariasi sepanjang tahun dan biasanya paling melimpah saat musim panas serta lembab seperti di Australia dan negara negara Timur Tengah (Tabouret *et al.*, 2001; Otranto *et al.*, 2006). Sedangkan di Indonesia, populasi lalat akan meningkat pada saat menjelang dan selama musim hujan (Wardhana dan Muharsini, 2005)

Diagnosa dan Gejala Klinis Myiasis

Ketelitian dan kecermatan peternak dalam mengamati hewannya sangat dibutuhkan untuk mengenali gejala klinis yang muncul sedini mungkin karena merupakan kunci untuk ketepatan mendiagnosa myiasis. Identifikasi kasus biasanya didahului dengan keterangan keluhan pemilik, riwayat penyakit, kondisi hewan secara umum seperti sikap hewan, kondisi tubuh *body condition score* (BCS), cara berdiri maupun berjalan dan kemungkinan luka yang tampak dari jauh (Radostits *et al.*, 2000). Diagnosis selanjutnya dibuat berdasarkan pemeriksaan klinis adanya perdarahan luka, demam, bau khas, ditemukannya eksudat dan belatung pada luka (Blood dan Henderson, 1983). Menurut Negm-Eldin *et al.*, (2015) kejadian myiasis pada rongga hidung serta sinus domba dan kambing yang disebabkan oleh *Oestrus ovis*. Gejala klinis yang ditemukan berupa sinusitis, rhinitis, eksudat purulen, kesulitan bernafas, pernapasan melalui mulut, kekurusan dan dapat menyebabkan kematian.

Hasil penelitian serta laporan kasus menunjukkan bahwa bagian tubuh yang rawan mengalami kelukaan pada sapi dan kambing adalah vagina (Sinha, 2012), skrotum (Dehghani *et al.*, 2014), perineal (Kheirabadi *et al.*, 2014), interdigiti (Singh dan Singh, 2016), kaki depan bagian atas, inguinal (Duro *et al.*, 2007), paha, ambing, kepala (Amin *et al.*, 1997), pangkal tanduk (Ribeiro *et al.*, 2002), hidung (Dorchies *et al.*,

2000), telinga dan leher (Imtiaz *et al.*, 2014). Gejala klinis yang muncul akibat myiasis pada berbagai hewan disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa lokasi luka kulit dapat ditemukan di hampir seluruh tubuh, terutama di daerah vagina, perineal, pusar, leher, kepala dan kuku. Menurut Islam *et al.* (2015) manifestasi klinis dan patologis myiasis pada hewan bergantung pada genus dan spesies lalat, model invasi larva, derajat dan tipe migrasi setelah invasi serta tahap siklus hidupnya. Meskipun demikian, diagnosis pasti kasus myiasis ditentukan dengan ditemukannya belatung pada daerah luka.

Terapi dan Kontrol Myiasis

Penanganan myiasis pada umumnya berupa pengobatan bersifat lokal dan sistemik (Bhagawati *et al.*, 2013). Pengobatan lokal ditekankan pada aplikasi topikal menggunakan minyak terpentin, minyak mineral, kloroform, etil klorida, atau merkuri klorida diikuti dengan pengambilan secara manual larva dan runtuhan jaringan yang mengalami nekrosis (Francesconi dan Lupi, 2006). Perawatan sistemik termasuk antibiotik spektrum luas seperti ampicilin dan amoksicilin terutama ketika terjadinya infeksi sekunder (Sankari dan Ramakrishnan, 2010). Perawatan luka yang tepat merupakan syarat mutlak untuk memperoleh prognosis yang baik. Manajemen perawatan luka yang tepat sangat penting untuk mencapai prognosis yang baik.

Saat ini telah dikembangkan obat obatan herbal tradisional untuk terapi myiasis. Pengalaman tim penulis di lapangan juga menunjukkan bahwa peternak sapi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang berada di pelosok pedesaan hampir semua menggunakan air tembakau untuk mengeluarkan larva yang terdapat dalam luka (data tidak dipublikasikan). Hasil survei Soyelu dan Masika (2009) pada peternak sapi di Afrika selatan, terapi myiasis menggunakan tanaman *Aloe ferox* Mill, *Prunus persica* (L.) Batsch dan *Phytolacca heptandanra* Retz yang dibuat menjadi bentuk infusa dan diberikan secara topikal. Hasil penelitian Widhyari *et al.* (2018) menunjukkan bahwa domba garut penderita

myiasis dapat sembuh dengan pemberian salep ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) 2% dan 4%. Penelitian *in vitro* untuk pengobatan myiasis menunjukkan bahwa ekstrak ethanol daun binahong (Danredera cordifolia Steenis) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan larva

lalat *C. bezziana* (Wientarsih *et al.*, 2017). Sedangkan Astuti *et al.* (2017) berhasil menggunakan krim ekstrak biji bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) yang mengandung bahan aktif rotenon 0.5-1.0% untuk pengobatan myiasis.

Tabel 2. Gejala klinis myiasis pada hewan

| Hewan | Lokasi luka | Gejala klinis | Pustaka |
|---|--|---|------------------------------------|
| Rusa Persia (<i>Dama dama mesopotamica</i>) | Telinga, mata, kepala dan leher bagian bawah | Stress, terdapat belatung dalam lesi, menggigit dan menggosokan daerah luka | Mombeni <i>et al.</i> , 2014 |
| Pedet silangan Brangus | Perineum, vulva dan anus | Nekrosis daerah vulva dan anus, ditemukan belatung pada daerah lesi | Jesse <i>et al.</i> , 2016 |
| Eldan (<i>Taurotragus derbianus</i>) | Telinga, mata dan kepala | Perdarahan di telinga, mata dan kepala, sering menggelengkan kepala, menggerakan telinga, berjalan sempoyongan dan gangguan penglihatan | Obdana <i>et al.</i> , 2013 |
| Kerbau | Ekor | Luka terbuka pada pangkal ekor | Katoch <i>et al.</i> , 2014 |
| Sapi | Pusar, vulva, paha, ambing, bahu dan kuku | Kelukaan di pusar, vulva, paha, ambing, bahu,kuku, eksudat daerah luka dan ditemukannya belatung | Rahman <i>et al.</i> , 2009 |
| Sapi FH | Vagina, pusar, ekor, kepala, kuku, skrotum, telinga bagian luar, dan mulut | Kelemahan umum, demam, stress, ditemukan belatung pada daerah kelukaan | Imtiaz <i>et al.</i> , 2014 |
| Sapi perah | Vulva, kuku, pangkal tdanuk, leher, pangkal ekor dan perianal | ditemukannya belatung pada daerah kelukaan | Singh dan Singh, 2016 |
| Domba | Mata | Mata gatal, laktimasi, kemerahan, nyeri, bengkak, kemosis, dan ditemukannya benda asing | Sucilathangam <i>et al.</i> , 2013 |

Pencegahan merupakan tindakan yang paling tepat dilakukan untuk meminimalkan risiko kejadian myiasis. Pencegahan penyakit dapat dilakukan dengan memberikan penyuluhan kepada para peternak untuk memperhatikan dan menjalankan secara seksama sanitasi ternak, kandang, lingkungan sekitar dan pengawasan lalu lintas ternak antar

daerah (Nururrozi, *et al.*, 2017). Tindakan lain untuk mendukung pencegahan kejadian myiasis adalah melalui pengendalian lalat penyebab miasis. Berbagai bentuk pengendalian telah dikembangkan yaitu antara lain dengan penggunaan insektisida atau pestisida (Ahmad *et al.*, 2012), minyak esensial (Chaabani *et al.*, 2017), vaksin

rekombinan (Sukarsih *et al.*, 2000), pembuatan perangkap dan pemikat lalat (Tang *et al.*, 2016) dan metode *Sterile Insect Technique* atau SIT (Horner *et al.*, 2016).

Kesimpulan

Myiasis merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh ektoparasit yang mempengaruhi kondisi ternak secara keseluruhan. Predisposisi utama kejadian myiasis adalah rendahnya tingkat kebersihan hewan, kandang dan lingkungan sekitar. Disamping obat yang telah digunakan saat ini maka perlu dikembangkan obat tradisional yang mudah diperoleh dan dibuat dengan memanfaatkan bahan bahan lokal. Selain pengobatan, saat ini telah dikembangkan berbagai metode pengendalian lalat meskipun tingkat keberhasilannya masih sangat bervariasi.

Daftar Pustaka

- Ahmad, H., How, T.T., Chi, T.C., Dieng, H., Sungit, S. H., dan Musa, S. 2012. The efficacy of insecticides (Fendona dan Malathion) against larvae dan adult stages of *Musca domestica*. *The Proceedings of The 2nd Annual International Conference Syiah Kuala University 2012 & The 8th IMT-GT Uninet Biosciences Conference Banda Aceh* (pp. 91-95).
- Alahmed, A. M. 2004. Myiasis in sheep farms in Riyadh Region, Saudi Arabia. *J Egypt Soc Parasitol.* 34(1), 153-160.
- Alexdaner, J. L. 2006. Screwworms. *JAVMA*, 228 (3), 357-367.
- Al-Taweel, A.A., Al-Izzi, M.A.J., dan Jassim, F.A. 2000. Incidence of Old World screwworm fly, *Chrysomya bezziana* , in Iraq . Area-wide Control of Fruit Flies dan Other Insect Pests). Penerbit Universiti Sains Malaysia, Penang.
- Amin, A.R., Shoukry, A., Morsy, T. A., dan Mazyad, S. A. M. 1997. Studies of wound myiasis among sheep dan goats in North Sinai Governorate, Egypt. *J Egyp Soc Parasitol.* 27(3), 719-737.
- Astuti, R., Rivaldi, Y., Sakinah, N. A., Nafileh, A. Z., dan Putra, S. S. 2017. Creamy: krim ekstrak biji bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) sebagai alternatif obat antimyiasis yang aman, efektif, dan ekonomis. *Asian J Innov Entrepreneur*, 02 (03), 315-320.
- Beckett, S.D., Spradbery, J.P., Green, P.E., Urech, R., dan James, P. 2014. Old World Screw-Worm Fly: Risk of entry into Australia dan surveillance requirements. *A report for Animal Health Australia, Canberra* (November, 2014).
- Bhagawati, B. T., Gupta, M. dan Singh, S. 2013. Oral myiasis: a rare entity. *Europ J Gen Dentist*, 2 (3), 312–314.
- Blood, D.C., dan Henderson. 1983. Veterinary Medicine. 6th edn., Bailliere Tindal. 1st Anne's Road, Eastbourne, East Sussex BB 213 UN. pp. 807-808.
- Calderon-Castrat, X., Idrogo-Bustamante, J. L., Peceros-Escalante, J., dan Ballona, R. 2017. Wound myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax*: the role of entodermoscopy. *Int J Dermatol.* 56(3), 330-332.
- Chaaban, A., Gomes, E.N., Santos, V. M.C.S., Deschamps, C., dan Molento, M. B. 2017. Essential oils for myiasis control: potentialities for ecofriendly insecticides. *Europ J Med Plants.* 21(4), 1-25.
- Crumley, W. R., Rankin, A. J., dan Dryden, M. W. 2011. Ophthalmomyiasis Externa in a Puppy due to Cuterebra Infestation. *J Americ Anim Hosp Assoc*, 47(6), e150-e155.
- Dehghani, R., Zarghi, I., dan Sayyedi, H. R. 2014. Genital myiasis of a sheep by *Wohlfahrtia magnifica*, in Ghamsar, Kashan, Iran Bangladesh. *J Med Sci*, 13(03), 332-335.
- Dorchies, P., Bergeaud, J.P., Tabouret, G., Duranton, C., Prevot, F., dan Jacquiet, P. 2000. Prevalence dan larval burden of *O. ovis* (Linne 1761) in sheep dan goats in northern Mediterranean region of France. *Vet Parasitol.* 88 (3-4), 269-273.
- Dourmishev, A.L., Dourmishev, L.A., dan Schwartz, R.A. 2005. Pharmacology dan therapeutic. Ivermectin: pharmacology dan application in dermatology. *Int. J. of Dermatol.* 44 (12), 981-988.
- Duro, E.A., Mariluis, J.C., dan Mulieri, P.R. 2007. Umbilical myiasis in a human newborn. *J. Perinatol.* 27(4), 250–251.
- Fathurrohman, A., Hari, M. A., Zukhriyah, S. A., dan 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., dan Lupi, O. 2012. Myiasis. *Clin Microbiol Rev.* 25(1), 79-105.
- Francesconi, F., dan Lupi, O. 2006. *Myiasis. In Tyring*. S.K., Lupi O., Hengge U.R. (ed.), Tropical dermatology. Elsevier, Philadelphia, PA210.
- Fujisaki, R., Makimura, K., Hayashi, T., Yamamura, M., Yamaoka, T., Shiraishi, K., Ishibashi, S., Kawakami, S., Kurihara, T., dan Nishiya, H. 2008. Exotic myiasis caused by 19 larvae of *Cordylobia anthropophaga* in Namibia dan identified using molecular methods in Japan. *Trop Med Hygiene*, 102(6), 599-601.
- Gealh, W.C., Ferreira, G.M., Farah, J G., Teodoro, U., dan Camarini, E.T. 2009. Treatment of oral myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax*, two cases treated with ivermectin. *British J Oral Maxillofac Surg.* 47(1), 23-26.
- Giangaspero, A., Marangi, M., Balotta, A., Venturelli, C., Szpila, K., dan Di Palma, A. 2017. Wound myiasis caused by *Sarcophaga* (Liopygia) *Argyrostoma* (Robineau-Desvoidy) (Diptera: *Sarcophagidae*): Additional evidences of the morphological identification dilemma dan molecular investigation. *Scie World J.* 1(1), 1-9.
- Goddard, J. 1996. Flies whose maggots cause myiasis in humans. In: *Physician's guide to arthropods of medical importance*, 2nd edn. Florida: CRC Press, 1996.
- Hall, M., dan Wall, R. 1995. Myiasis in humans dan domestic animals. *Adv Parasitol*, 35, 257-312.
- Huang, H., Zhang, B., Chu, H., Zhang, D., dan Li, K. 2016. *Gasterophilus* (Diptera, *Gasterophilidae*) infestation of equids in the Kalamaili Nature Reserve, China. *Parasite*, 23 (36), 1-4.
- Imtiaz, M.A., Rahman, M.A., Islam, K., Barua, M., Alim, M.A., Chowdhury, S., dan Sikder, S. 2014. Prevalence dan associated risk factors of myiasis in different areas of Chittagong, Bangladesh. *Res. j. vet. pract.*, 2 (2), 22-27.
- Jesse, F. F. A., Sadiq, M. A., Abba, Y., Mohammed, K., Harith, A., Chung, E. L. T., Bitrus, A. A., Lila, M. A. M., Haron, A. W., dan Saharee, A. A. 2016. Clinical management of severe cutaneous myiasis in a brangus-cross calf. *Int J Livestock Res.* 6 (6), 82-89.
- Juyena, N. S., Tapon, M. A. H., Ferdousy, R. N., Paul, S., dan Alam, M. M. 2013. A retrospective study on occurrence of myiasis in ruminants. *Progress. Agric.* 24(1&2), 101-106.
- Kamble, S., Ganguly, S., Qadri, K., dan Mahajan, T. 2016. Management of Auricular Myiasis in Swine: A Case Report. *Int J Contemp Pathol* 2 (1), 49-50.
- Katoch, R., Godara, R., Yadav, A., Sharma, S., dan Ahmad, I. 2014. Occurrence of *Chrysomya bezziana* in a buffalo in Jammu. *J Parasit Dis.*, 38(4), 420-422.
- Kaufman, P.E., Koehler, P.G., dan Butler, J.F. 2006. External parasites on beef cattle. Entomology dan Nematology Department document, ENY-274. University of Florida, Gainesville, FL 32611. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IG/IG13000.pdf>
- Kheirabadi, K.P., Samani, A. D., dan Vardanjani, H. R. 2014. A report on the genital myiasis by *Wohlfahrtia magnifica* in camel herds in southwest of Iran. *Vet Res Forum*. 5 (4), 329-332.
- Meurer, M.I., Grdano, L.J., Rivero, E.R.C., Souza, C.E.C.P., dan Marcondes, C.B. 2016. A rare case of labial myiasis caused by *Dermatobia hominis*. *J Contemp Dent Pract.*, 17(11), 958-961.
- Miguélez, S., Araújo, A. M., Francisco, I., Suarez, J., Sánchez-Danrade, R., Paz-Silva, A., dan Arias, M.S. 2016. Exposure to *Gasterophilus* spp. in horses in NW Spain by ELISA. *J Entomol Zool Stud.* 4(5), 621-624.
- Mombeni, E.G., Mombeini, M.G., Lahijanzadeh, A., Kenarkohi, M., Mola, S.A., Hosseini, S. K., Rezaei, A. A., Garavdan, M. M., dan Khalaj, M. 2014. Management dan control of an outbreak of fatal truamatic myiasis due to *Chrysomya bezziana* in a herd of Persian Fallow Deer

- (*Dama dama mesopotamica*). *J Vet Sci Technol.*, 5 (1), 1-4.
- Moyo, B., dan Masika, P.J. 2009. Tick control methods used by resource-limited farmers dan the effect of ticks on cattle in the rural areas of the Eastern Cape Province, South Africa. *Tropical Animal Health dan Production.* 41(4), 517-523.
- Negm-Eldin, M.M., Elmadawy, R.S., dan Hanan, G.M. 2015. *Oestrus ovis* larval infestation among sheep dan goats of Green Mountain areas in Libya. *J. Adv. Vet. Anim. Res.*, 2(4), 382-387.
- Nururrozi, A., Fitrdana, M., Indarjulianto, S., dan Yanuartono. 2017. Bovine Ephemeral Fever pada ternak sapi potong di Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta (Case Report). *J Ilmu-Ilmu Peternakan.* 27 (1), 101-106.
- Office International des Epizooties (OIE). 2013. Screwworm (Old World dan New World). Technical Disease Card. www.oie.int.https://www.aphis.usda.gov/animal_health/.../nws_myiasis_disease_strategy.pdf
- Otranto, D., Johnson, G., Syvrud, K., Yoon, S., Hunter III, J.S., dan Rehbein, S. 2016. Treatment dan control of bovine hypodermodis with ivermectin long-acting injection (IVOMEC® GOLD). *Parasites & Vectors.* 9 (1),1-6.
- Otranto, D., Stevens, J. R., Brianti, E., dan Dorchies, P. 2006. Human dan livestock migrations: a history of bot fly biodiversity in the Mediterranean region. *Trends in Parasitol.* 22 (5), 209-213.
- Patra, S., Purkait, R., Basu, R., Konar, M. C., dan Sarkar, D. 2012. Umbilical myiasis associated with *Staphylococcus aureus* sepsis in a neonate. *J Clin Neonatol.* 1(1), 42-43.
- Pavlásek, I., dan Minář, J. 2014. New host dan the extend of the host range of warble fly Hypoderma diana (Diptera, Hypodermatidae). *Acta Mus. Siles. Sci. Natur.*, 63(1), 61-64. DOI: 10.2478/cszma-2014-0008
- Prasad, S., Kumarasinghe, W., Karunaweera, N.D., dan Ihalamulla, R. L. 2000. A study of cutaneous myiasis in Sri Lanka. *Int J Dermatol.*, 39(9), 689–694.
- Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., dan Hinchcliff, K.W. 2000. *Clinical examination and making a diagnosis.* In: Veterinary Medicine, A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats dan horses. 9th edn. W B Saunders. 3–40.
- Rahman, M. A., Hossain, M. A., dan Alam, M. R. 2009. Clinical evaluation of different treatment regimes for management of myiasis in cattle. *Bangl. J. Vet. Med.* 7(2), 348-352.
- Rajamanickam, C., Soon, C.T., dan Paramasvaran, S. 1986. The prevalence of myiasis of domestic animals in peninsular Malaysia. *Kajian Veterinarian.* 18, 153-157.
- Ready, P.D., Testa, J.M., Wardhana, A., Al-Izzi, M.A.J., Khalaj, M., dan Hall, M.J.R. 2009. Phylogeography dan recent emergence of the Old World screwworm fly, *Chrysomya bezziana*, based on mitochondrial dan nuclear gene sequences. *Med Vet Entomol.*, 23 (Suppl. 1), 43-50.
- Ribeiro, B. C. C, Sanavria, A., Helena, H., Monteiro, M. S., Oliveira, M. O., dan de Souza, F. S. 2003. An inquiry of cases of myiasis by *Dermatobia hominis* in dogs (*Canis familiaris*) of the Northern dan Western zones of Rio de Janeiro city in 2000. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 40(1),144-150.
- Ribeiro, B. C. C., Sanavria, A., de Oliveira, M. Q., de Souza, F. S., Rocco, F. S., dan Cardoso, P.G. 2002. Inquiry of cases of myiasis by *Dermatobia hominis* in dogs of the southern zone of Rio de Janeiro municipality in 2000. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 39 (4), 176-180.
- Rohela, M., Jamaiah, I., Amir, L., dan Nissapatorn, V. 2006. A case of auricular myiasis in Malaysia. *J Trop Med Public Health.* 37(3), 91-98.
- Sankari, L. S., dan Ramakrishnan, K. 2010. Oral myiasis caused by *Chrysomya bezziana*. *J Oral Maxillofacial Surg.* 14 (1), 16-18.
- Schnur, H. J., Zivotofsky, D., dan Wilamowski, A. 2009. Myiasis in domestic animals in Israel. *Vet Parasitol.* 161(3-4), 352-355.
- Singh, A., dan 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.
- Sinha, S.K. 2012. Myiasis in domestic animals: new records of calyptrate Diptera. *J Parasit Dis.*, 36(2), 277-279.
- Soyelu, O.T., dan Masika, P. J. 2009. Traditional remedies used for the treatment of cattle wounds and myiasis in Amatola Basin, Eastern Cape Province, South Africa. *Onderstepoort J Vet Res*, 76 (4), 393-397.
- Stevens, J.R. 2003. The evolution of myiasis in blowflies (Calliphoridae). *Int J Parasitol.* 33 (10), 1105-1113.
- Sucilathangam, G., Meenakshisundaram, A., Hariramasubramanian, S., Andanhi, D., Palaniappan, N., dan Anna, T. 2013. External ophthalmomyiasis which was caused by sheep botfly (*Oestrus ovis*) larva: A report of 10 cases. *J Clin Diag Res.* 7 (3): 539-542.
- Sukarsih, Partoutomo, S., Wijffel, G., dan Willadsen, P. 2000. Vaccination trials in sheep against *Chrysomya bezziana* larvae using the recombinant peritrophin antigens Cb15, Cb42 and Cb48. *JITV. Spec. Ed.*
- Sukarsih, Tozer, R.S., dan Knox, M.R. 1989. Collection and case incidence of the old world screwworm fly, *Chrysomya bezziana*, in three localities in Indonesia. *Penyakit Hewan.* 21 (38), 114–117.
- Tabouret, G., Jacquiet, P., Scholl, P., dan Dorchies, P. 2001. *Oestrus ovis* in sheep: relative third-instar populations, risks of infection and parasitic control. *Vet Res.* 32(6), 525-531.
- Tang, R., Zhang, F., Kone, N., Chen, J.H., Zhu, F., Han, R.C., Lei, C.L., Kenis, M., Huang, L.Q., dan Wang, C.Z. 2016. Identification and testing of oviposition attractant chemical compounds for *Musca domestica* identification and testing of oviposition attractant chemical compounds for *Musca domestica*. *Sci. Rep.*, 6 (33017), 1-9.
- Traversa, D., dan Otranto, D. 2006. A new approach for the diagnosis of myiasis of animals: The example of horse nasal myiasis. *Vet Parasitol.* 141(1-2), 186-190.
- Umadevi, U., dan Umakanthan, T. 2016. Herbal treatment for myiasis in cattle – a field trial. *J Agric Vet Sci.* 9 (9), 25-26.
- Wardhana, A.H., dan Muharsini, S. 2005. Kasus myiasis yang disebabkan oleh *Chrysomya bezziana* di pulau Jawa. *Prosiding Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner Bogor*, 12-13 September 2005. 1078-1084
- Widhyari, S.D., Wientarsih, I., Mustika, A. A., Wardhana, A. H., Darmakusuma, D., Sutardi, L. N., dan Bintang, M. 2018. Potensi salep ekstrak daun sirih merah terhadap profil eritrogram sebagai terapi pada luka miasis. *J Veteriner* 19 (1), 30-34.
- Wientarsih, I., Mustika, A. A., Wardhana, A. H., Darmakusumah, D., dan Sutardi L. N. 2017. Daun binahong (*Danrederra cordifolia steenis*) sebagai alternatif insektisida terhadap miasis yang disebabkan lalat *Chrysomya bezziana*. *J Veteriner.* 18 (1), 121-127.
- Yones, D.A., Bakir, H.Y., dan Hameed, D.A. 2014. Human urogenital myiasis caused by psychoda species larvae: report of five cases and morphological studies. *J. Adv. Parasitol.* 1 (2), 12-20.
- Zanzani, S. A., Cozzi, L., Olivieri, E., Gazzonis, A. L., dan Manfredi, M. T. 2016. *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) induced nasal myiasis in a dog from Northern Italy. *Case Reports in Veterinary Medicine* 2016. 1(1), 1-4.