

Prevalensi dan Faktor Risiko Infeksi *Trichuris suis* pada Babi yang Dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir Denpasar

(THE PREVALENCE AND RISK FACTORS OF TRICHURIS SUIS INFECTION IN PIGS MAINTAINED AT DENPASAR'S LANDFILL)

Veronica Vriscilla Yoseph¹, I Made Dwinata², Ida Bagus Made Oka²

¹Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Hewan

²Laboratorium Parasitologi Veteriner,

Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234; Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail Vriscillav@yahoo.com

ABSTRAK

Trichuris suis merupakan cacing nematoda yang predileksinya pada sekum babi. Cacing ini umumnya menginfeksi babi muda terutama yang berumur enam bulan. Dampak yang ditimbulkan dari penyakit ini bagi ternak babi diantaranya diare, gastritis, peritonitis, anoreksia, penurunan berat badan, kekurusan bahkan pada kasus berat dapat mengakibatkan kematian. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui prevalensi infeksi *T. suis* dan faktor risikonya pada babi yang dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung, Denpasar. Sampel penelitian yang digunakan adalah 100 sampel feses babi dan diperiksa menggunakan metode apung. Identifikasi jenis telur cacing *T. suis* berdasarkan morfologi. Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif dan faktor risikonya dianalisis dengan Chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi *T. suis* pada babi di TPA Suwung, Denpasar adalah 55%. Jenis kelamin dan umur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap prevalensi infeksi *T. suis* sedangkan jumlah babi per kandang berjumlah 1-4, 5-8 dan ≥ 9 ekor babi mempengaruhi prevalensi infeksi *T. suis* ($P < 0,05$). Hasil penelitian ini menyediakan informasi dasar yang digunakan untuk pencegahan *T. suis* pada babi.

Kata kunci: prevalensi, *Trichuris suis*, TPA, babi

ABSTRACT

Trichuris suis is a nematode worm whose predilection on caecum pigs. This worm generally infect young pigs, especially those aged six months. The impact of this disease for pigs such as the occurrence of diarrhea, gastritis, peritonitis, anorexia, weight loss, emaciation even in severe cases can lead to death. The purpose of this study was to investigate the prevalence of *T. suis* infection and its risk factors in pigs maintained at landfill Suwung, Denpasar. The sample of research used is 100 samples of pig feces and checked using the floating method. Identify the type of worm eggs *T. suis* based on morphology. The data obtained are presented descriptively and the risk factors are analyzed by Chi-square. The results showed that the prevalence of *T. suis* infection in pigs maintained at landfill Suwung, Denpasar was 55%. Sex and age had no significant effect ($P > 0.05$) on the prevalence of *T. suis* infection while the number of pigs per cage was 1-4, 5-8 and ≥ 9 pigs affected the prevalence of *T. suis* infection ($P < 0,05$). The results of this study provide basic information used for prevention *T. suis* in a pig.

Keywords: Prevalence, *Trichuris suis*, TPA, pig

PENDAHULUAN

Babi merupakan hewan yang sejak dahulu telah dipelihara, dibudidayakan, dan ditenakkan dengan tujuan untuk meningkatkan perekonomian keluarga dan memenuhi kebutuhan akan protein hewani. Ternak babi mempunyai laju pertumbuhan yang cepat, konversi penggunaan makanan yang tinggi dan jumlah anak per kelahiran yang banyak. Peternakan babi di Bali mengalami perkembangan yang sangat pesat, karena didukung oleh masyarakat yang umumnya mengkonsumsi daging babi serta ada masakan yang telah terkenal luas yaitu “lawar” serta adat istiadat yang menggunakan daging babi sebagai pelengkap upacara keagamaan (Fendryanto *et al.*, 2015). Melihat fakta tersebut maka peternakan babi di Bali perlu mendapat perhatian dan dijaga kelestariannya.

Kesehatan ternak babi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kondisi lingkungan, makanan dan pola manajemen, pengobatan, pencegahan dan pengendalian penyakit (Wiryosuhanto dan Jakob, 1994). Faktor lainnya yang tidak boleh dilupakan adalah manajemen pemeliharaan, yang mana cara pemeliharaan dan kontrol penyakit sangat mutlak diperlukan agar mendapatkan produksi yang optimal. Ternak babi sangat peka terhadap penyakit yang disebabkan oleh endoparasit, salah satu cacing saluran pencernaan yang sering menginfeksi babi adalah *Trichuris suis* (*T. suis*) (Kaufmann, 1996; Pittman *et al.*, 2010; Atawalna *et al.*, 2016). *T. suis* merupakan cacing nematoda yang berpredileksi pada sekum babi. Cacing akan membenamkan ujung anteriornya ke dalam mukosa usus untuk menghisap darah sehingga usus mengalami luka (Soulsby, 1982; Roepstorff dan Nansen, 1998; Pittman *et al.*, 2010). Cacing ini umumnya menginfeksi babi muda, terutama yang berumur 6 bulan. Dampak yang ditimbulkan karena infeksi *T. suis* sangat bervariasi, diantaranya diare, peritonitis, anoreksia, penurunan berat badan, kekurusan dan bahkan pada kasus berat dapat mengakibatkan kematian (Soulsby, 1982). Telur cacing pada kondisi yang mendukung (optimal) dapat bertahan sampai 3 tahun, sehingga sangat memungkinkan terjadinya infeksi terhadap babi lainnya dalam satu kandang dan berpotensi zoonosis (Nejsum, 2012).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung, Denpasar adalah tempat yang fungsi utamanya sebagai tempat pembuangan sampah yang berasal hampir dari seluruh wilayah di kota Denpasar. Beberapa area TPA yang belum tertimbun sampah saat ini dialih fungsikan oleh beberapa masyarakat sebagai tempat memelihara ternak babi. Pemeliharaan ternak babi di TPA kurang memperhatikan manajemen pemeliharaan yang baik, lantai kandang selalu kotor, becek, dan lembab serta banyak sisa-sisa makanan yang berserakan, tentu kondisi yang

seperti ini akan sangat mendukung telur cacing berkembang menjadi infeksius serta menjadi sumber penularan terhadap babi yang dipelihara. Makanan yang diberikan berupa sampah sisa dapur yang dibuang sehingga kurang memperhatikan nilai gizi serta cara pemberiannya diletakkan di dalam wadah tertentu di atas lantai yang kotor dan becek serta memungkinkan untuk terkontaminasi oleh kotoran yang mengandung telur infeksius. Selain itu pemeliharaan babi di TPA kurang memperhatikan kepadatan kandang, dalam satu kandang yang ukurannya hampir sama (2,5 meter x 3,5 meter) dipelihara 3-10 ekor.

Penelitian mengenai prevalensi infeksi *T. suis* di TPA Suwung (Denpasar) bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan hubungan antara faktor jenis kelamin, umur, dan jumlah babi per kandang terhadap prevalensi infeksi *T. suis* pada babi yang dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung, Denpasar.

METODE PENELITIAN

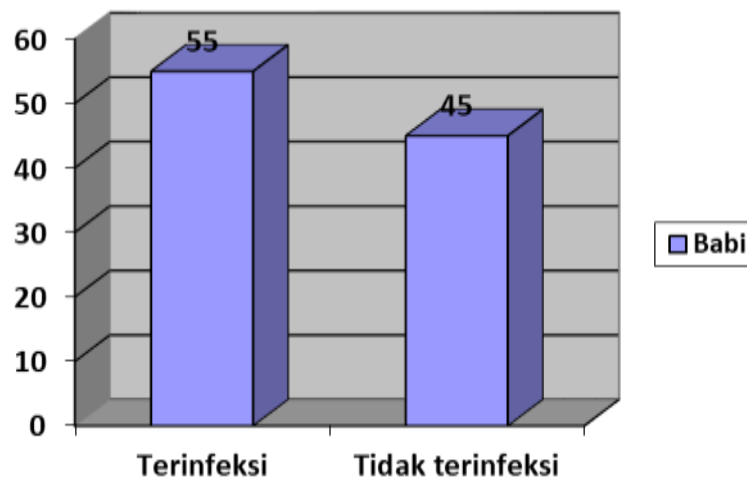
Sampel yang digunakan adalah feses babi yang diambil di Tempat Pembuangan Akhir, Denpasar. Jika jumlah babi per kandang berjumlah 1-4 ekor diambil 1 sampel, 5-8 ekor diambil 2 sampel dan jika berjumlah ≥ 9 ekor diambil 3 sampel, sampai keseluruhan berjumlah 100 sampel. Feses segar dimasukkan ke dalam kantong plastik, ditempelkan nomor sampel, jenis kelamin dan umur babi (dibawah 6 bulan, 7-12 bulan dan diatas 12 bulan) sehingga tidak terjadi kekeliruan dalam pemeriksaan. Data tentang faktor risiko seperti jenis kelamin, umur, jumlah babi per kandang didapat dengan kuisioner. Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif dan untuk mengetahui adanya hubungan faktor risiko (umur, jenis kelamin dan jumlah babi per kandang) dengan prevalensi dianalisis menggunakan Chi-square.

Pemeriksaan feses dengan metode konsentrasi pengapungan menggunakan larutan pengapung garam jenuh. Feses kira-kira sebesar biji kemiri atau kurang lebih seberat 3 gram dimasukkan ke dalam gelas beker dan ditambahkan air sumur 30 ml. Aduk sampai homogen, saring memakai saringan teh untuk menyingkirkan bagian yang berukuran besar. Filtrat hasil penyaringan dimasukkan ke dalam tabung sentrifuge sebanyak 10 ml (sampai skala 10 pada tabung sentrifuge), sentrifuge dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit. Supernatannya dibuang, sedimen ditambahkan 10 ml larutan pengapung, dan kocok hingga homogen. Sentrifuge sekali lagi dengan kecepatan dan waktu yang sama seperti sebelumnya. Tabung sentrifuge dikeluarkan dari sentrifugator dan selanjutnya diletakkan di rak tabung reaksi

dengan posisi tegak lurus. Tambahkan larutan pengapung secara perlahan dengan ditetesi menggunakan pipet pasteur sampai permukaan cairan cembung. Tunggu kurang lebih selama 5 menit dengan tujuan memberikan kesempatan telur cacing mengapung ke permukaan. Sentuhkan gelas penutup pada permukaan cairan, dan setelah itu ditempelkan pada gelas objek. Periksa menggunakan mikroskop dengan pembesaran obyektif 40x (Taylor *et al.*, 2013; Zajac dan Gary, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan terhadap 100 sampel feses yang diambil dari babi yang dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung, Denpasar didapatkan prevalensi cacing *T. suis* sebesar 55% (55/100).



Gambar 1. Prevalensi Infeksi Cacing *Trichuris suis* pada Babi yang dipelihara di TPA Suwung, Denpasar.

Prevalensi Infeksi *T. suis* berdasarkan jenis kelamin babi, pada babi jantan 56,5% (35/62) dan pada babi betina 52,6% (20/38). Setelah dilakukan analisis menggunakan Chi-square tidak ada hubungan ($P>0,05$) jenis kelamin babi dengan prevalensi infeksi *T. suis* (Tabel 1).

Tabel 1. Prevalensi Infeksi *Trichuris suis* pada Babi yang Dipelihara di TPA Suwung, Denpasar Berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Jumlah Sampel	+ Positif	- Negatif	Persentase %	Sig
Jantan	62	35	27	56.5	0.434
Betina	38	20	18	52.5	
	100	55	45	55.0	

Prevalensi Infeksi cacing *T. suis* yang dikelompokkan berdasarkan umur, pada babi yang berumur <6 bulan sebesar 56,8% (21/37), berumur 6-12 bulan sebesar 48,1% (25/52) dan pada babi yang berumur >12 bulan prevalensi 81,8% (9/11). Setelah dianalisis menggunakan Chi-square tidak ada hubungan ($P>0.05$) antara umur babi dengan prevalensi infeksi cacing *T. suis* (Tabel 2).

Tabel 2. Prevalensi Infeksi *Trichuris suis* pada babi yang dipelihara di TPA Suwung, Denpasar Berdasarkan Umur.

Umur	Jumlah Sampel	+ Positif	- Negatif	Persentase (%)	Sig
<6 Bulan	37	21	16	56	0.119
6-12 Bulan	52	25	27	48.1	
>12 Bulan	11	9	2	81.8	
	100	55	45	55.0	

Prevalensi Infeksi cacing *T. suis* yang dikelompokkan berdasarkan jumlah babi per kandang, prevalensi pada kandang yang berisi 1-4 ekor babi sebesar 50% (7/14), kandang yang berisi 5-8 ekor sebesar 43,4% (23/53) dan pada kandang yang berisi 9-12 ekor babi prevalensinya 75,85% (25/33). Setelah dilakukan analisis menggunakan Chi-square didapatkan ada berhubungan ($P<0.05$) antara jumlah babi per kandang dengan prevalensi infeksi cacing *T. suis* (Tabel 3).

Tabel 3. Prevalensi Infeksi *Trichuris suis* pada babi yang dipelihara di TPA Suwung, Denpasar Berdasarkan Jumlah Babi per Kandang.

Jumlah Babi per Kandang	Jumlah Sampel	+ Positif	- Negatif	Persentase (%)	Sig
1-4 Ekor	14	7	7	50	0.012
5-8 Ekor	53	23	30	43.4	
9-12 Ekor	33	25	8	75.8	
	100	55	45	55.0	

Pada penelitian ini, dapat dilaporkan prevalensi infeksi cacing *T. suis* pada babi yang dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung, Denpasar adalah sebesar 55%. Tingginya prevalensi *T. suis* pada babi disebabkan manajemen pemeliharaan dan kondisi lingkungan yang buruk. Manajemen pemeliharaannya yang kurang baik dengan memberikan makanan dari sisa-sisa sampah dari TPA dan dengan lingkungan kandang babi kotor, lembab, dan jarang dibersihkan akan mendukung perkembangan telur *T. suis* menjadi stadium infeksiif dan dapat bertindak sebagai sumber penularan pada babi. Bila dibandingkan dengan penelitian yang lain, hasil yang diperoleh hampir sama dengan penelitian yang dilakukan terhadap 44 sampel feses babi yang diperoleh di Pasar Jibama Kabupaten Jayawijaya Papua, dilaporkan 52,3% terinfeksi *T. suis* (Nugroho *et al.*, 2016).

Beberapa penelitian mengenai *T. suis* pada babi telah dilaporkan seperti Nilasasih (2001) dalam penelitiannya pada babi dewasa di Kecamatan Marga, Tabanan dan Kecamatan Payangan menemukan prevalensi 2,21% sedangkan Fendryanto *et al.*, (2015) melaporkan prevalensi infeksi *T. suis* pada saluran pencernaan anak babi yang dijual di pasar tradisional di Bali sebesar 14,0%. Widana (1998) dalam penelitiannya, di Kecamatan Tampak Siring, Gianyar, ditemukan 20,62% dari babi muda yang diamati terinfeksi oleh *T. suis*. Kemudian menurut Suratma (2009) yang melaporkan infeksi cacing *T. suis* pada babi muda di kota Denpasar sebesar 32,67. Demikian pula bila dibandingkan dengan penelitian menurut Yasa dan Guntoro (2004) di desa Sulahan, Kabupaten Bangli, ditemukan prevalensi *T. suis* sebesar 38%. Adapun penelitian di beberapa negara menurut Aiyedun dan Oludairo (2016) yang melakukan penelitian tentang prevalensi parasit intestinal pada babi di negara bagian utara Nigeria, melaporkan prevalensi *T. suis* sebesar 5%, hasil penelitian Bernard *et al.*, (2015) di dataran tinggi negara Nigeria ditemukan 9,5%, kemudian Sowemimo *et al.*, (2012) di kota Ibadan, Nigeria, melaporkan bahwa prevalensi *T. suis* sebesar 12,2%. Demikian pula dibandingkan dengan Tiwari *et al.*, (2009) di Grenada, India barat ditemukan prevalensi *T. suis* pada babi sebesar 38%. Perbedaan prevalensi yang bervariasi pada setiap daerah dikarenakan perbedaan jumlah sampel pada setiap penelitian, kondisi kandang dengan tanah maupun semen, jenis pakan, umur pada fase muda, pertumbuhan dan dewasa, jenis babi yang digunakan sehingga memiliki tingkat kepekaan yang berbeda terhadap infeksi *T. suis*.

Prevalensi Infeksi *T. suis* pada penelitian ini bila dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin babi, pada babi jantan 56,5% dan betina 52,5% secara statistik tidak berbeda nyata ($P>0.05$). Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan Sowemimo *et al* (2012) dan

Dadas *et al.* (2016), prevalensi parasit pada jenis kelamin berbeda tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan. Ini mungkin disebabkan babi yang dipelihara di TPA Suwung pemeliharaan antara jantan dan betina tidak dipisahkan sehingga memiliki kesempatan yang sama terinfeksi parasit. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan Menurut Dey *et al.* (2014) di Botswana melaporkan bahwa prevalensi tidak berbeda secara signifikan antara jenis kelamin. Alasan prevalensi infeksi tinggi pada betina tidak dapat dijelaskan persis tetapi dapat diasumsikan bahwa perubahan kondisi fisiologis betina selama kebuntingan, menyusui dan nifas (pengaruh hormonal) serta stres yang mengarah ke immunosupresi mungkin berhubungan dengan fenomena ini, selain itu tingkat laktasi dan hormon progesteron yang tinggi membuat individu betina lebih rentan terhadap infeksi.

Prevalensi Infeksi *T. suis* pada penelitian ini bila dikelompokkan berdasarkan umur babi didapat tidak ada hubungan ($P>0,05$) antara umur babi dengan prevalensi infeksi *T. suis*. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Soemimo *et al.* (2012) di Nigeria prevalensi infeksi *T. suis* sedikit lebih tinggi pada yang berumur >12 bulan (babi dewasa) dibandingkan pada babi berumur <6 bulan dan babi berumur 7-12 bulan (babi muda) sedangkan penelitian ini didukung di Botswana, di India, di negara-negara Nordik dan di Cina bahwa prevalensi parasit gastro intestinal pada babi secara signifikan ($P=0,035$) lebih tinggi pada fase pertumbuhan (100%) dan dewasa (100%) dibandingkan dengan anak babi (90,5%) berpengaruh pada infeksi parasit (Dey *et al.*, 2014). Penelitian ini berbeda dibandingkan dengan di Nigeria, di Hindia Barat dan di Cina melaporkan bahwa prevalensi lebih tinggi pada anak babi dibandingkan dengan babi dewasa. Anak babi yang kekurangan gizi dan bila terkena lingkungan yang terkontaminasi, anak babi akan memperoleh tingkat infeksi yang tinggi (Sowemimo *et al.*, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi *T. suis* berdasarkan jumlah babi per kandang, pada kandang dengan jumlah babi 1-4 ekor sebesar 50%, lebih tinggi dengan kandang yang berisi 5-8 ekor (43,4%) dan lebih rendah dengan kandang yang berisi 9-12 ekor (75,8%). Hasil analisis ada perbedaan secara signifikan ($P<0,05$) antara jumlah babi per kandang dengan prevalensi infeksi *T. suis*. Banyaknya jumlah babi dalam kandang akan mengakibatkan tingkat pencemaran dan stadium infeksi semakin besar sehingga peluang terinfeksi babi lebih besar. Kondisi lingkungan kandang yang kotor, becek, dan kualitas pakan yang diberikan dari sisa-sisa makanan di TPA Suwung tersebut dan dengan kondisi kandang yang lembab merupakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk

perkembangan dari telur cacing, selain itu juga dikarenakan pembersihan kandang yang kurang dan tidak pernah dilakukan desinfektan kandang. Hal tersebut dapat menyebabkan kandang menjadi sumber infeksi bagi babi. Menurut Suratma (2009), menyatakan kondisi kandang sangat mempengaruhi dan memungkinkan berkembangnya telur cacing pada kandang, sehingga selalu terjadi infeksi ulang pada babi-babi yang dipelihara pada kandang.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan Prevalensi infeksi *T. suis* pada babi yang dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Suwung, Denpasar adalah 55%. Jenis kelamin dan umur babi tidak berhubungan dengan prevalensi infeksi *T. suis*, sedangkan jumlah babi per kandang mempunyai hubungan yang bermakna dengan prevalensi.

SARAN

Mengingat tingginya prevalensi infeksi cacing *T. suis* pada babi yang dipelihara di TPA suwung, Denpasar disarankan untuk dilakukan pengobatan secara berkelanjutan. Disarankan untuk meningkatkan manajemen pemeliharaan babi, terutama kondisi keadaan kandang, sehingga menghindari babi terinfeksi oleh cacing *T. suis*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, tentang obat yang efektif dan paling berdaya guna untuk membebaskan babi dari infeksi cacing *T. suis*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, yang telah bersedia membantu penulis melakukan penelitian ini dengan menyediakan seluruh alat dan bahan yang diperlukan dalam pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiyedun JO, Oludairo OO. 2016. Prevalence of Intestinal Parasitism of Swine in a North Central State of Nigeria. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research* 3(3): 278-281.
- Atawalna J, Attoh-KotokuV, Folitse RD, Amenakpor C. 2016. Prevalence of Gastrointestinal Parasites among Pigs in the Ejisu Municipality of Ghana. *Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences* 3(1): 33-36.
- Bernard AN, Daminabo V, Ekam E, Okonkwo EC, Nwuzo AC, Afiukwa FN, Agah MV. 2015. Prevalence of Intestinal Parasites in Faecal Droppings of Swine in Pankshin

- Urban, Pankshin Local Government Area, Plateau State, Nigeria. *American Journal of Life Sciences* 3(2): 119-122.
- Dadas S, Mishra S, Jawalagatti V, Gupta S, Vinay TS, Gudewar J. 2016. Prevalence of Gastro-Intestinal Parasites in Pigs (*Sus scrofa*) of Mumbai Region. *International Journal of Science, Environment and Technology* 5(2): 822-826.
- Dey TR, Dey AR, Begum N, Akther S, Barmon BC. 2014. Prevalence of End Parasites of Pig at Mymensingh, Bangladesh. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science* 7(4): 31-38.
- Fendryanto A, Dwinata IM, Oka IBM, Agustina KK. 2015. Identifikasi dan Prevalensi Cacing Nematoda Saluran Pencernaan pada Anak Babi di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus* 4(5): 465-473.
- Kaufmann J. 1996. *Parasitic Infection of Domestic Animal: A Diagnostic Manual*. Germany: Springer Basel AG.
- Nejsun P, Betson M, Bendall RP, Thamsborg SM, Stothard JR. 2012. Assessing the Zoonotic Potential of *Ascaris suum* and *Trichuris suis*: Looking to the Future from an Analysis of the Past. *Journal of Helminthology* 86(2): 148-155.
- Nilasasih NP. 2001. Prevalensi Infeksi Cacing Nematoda Pada Babi Dewasa di Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar dan Kecamatan Marga Kabupaten Tabanan. (Skripsi). Denpasar: Universitas Udayana.
- Nugroho W, Cargill CF, Putra IM, Kirkwood RN, Trott DJ, Salasia SI, Slipranata M, Reichel MP. 2016. Investigations of Selected Pathogens among Village Pigs in Central Papua, Indonesia. *Tropical Animal Health and Production* 48(1): 29-36.
- Pittman JS, Shepherd GBS, Thacker BJ, Myers GH. 2010. *Trichuris suis* in Finishing Pigs: Case Report and Review. *Journal of Swine Health and Production* 18(6): 306-313.
- Roepstorff A, Nansen P. 1998. *Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Swine*. Rome: Food and Agriculture Organization.
- Sowemimo OA, Asaolu SO, Adegoke FO, Ayanniyi OO. 2012. Epidemiological Survey of Gastrointestinal Parasites Pigs in Ibadan, Southwest Nigeria. *Journal of Public Health and Epidemiology* 4(10): 294-298.
- Soulsby EJJ. 1982. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th Ed. London: Bailliere Tindall.
- Suratma NA. 2009. Prevalensi Infeksi Cacing *Trichuris suis* pada Babi Muda di Kota Denpasar. *Buletin Veteriner Udayana* 1(2): 41-46.
- Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2013. *Veterinary Parasitology*. 3rd Ed. USA: Wiley-Blackwell.
- Tiwari KP, Chikweto A, Belot G, Vanpee G, Deallie C, Stratton G, Sharma RN. 2009. Prevalence of Intestinal Parasites in Pigs in Grenada, West Indies. *West Indian Veterinary Journal* 9(1) 22-27.
- Widana IM. 1998. Prevalensi dan Intensitas infeksi Cacing *Trichuris suis* pada Babi Muda di Kecamatan Tampak Siring, kabupaten Gianyar. (Skripsi). Denpasar: Universitas Udayana.
- Wiriyosuhanto SD, Jakob TN. 1994. *Prospek Budidaya Ternak Sapi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yasa IMR, Guntoro S. 2004. *Prevalensi Infeksi Cacing Gastrointestinal Pada Babi di Desa Sulahan, Kecamatan Susut, Kabupaten Bangli Bali*. Bali: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Zajac AM, Gary AC. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology*. 8th Ed. USA: Wiley-Blackwell.