

Persepsi Masyarakat terhadap Limbah Tempat Pemotongan Hewan (TPH) Kuda di Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan

Community Perceptions towards Horse Slaughterhouses Waste in Jeneponto Regency South Sulawesi

A. Lestari¹⁾, H. Nuraini¹⁾, R. Priyanto¹⁾, & Salundik¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Peternakan, IPB Bogor 16680

ABSTRACT

Jeneponto was known as a regency with highest population of horses because of horse meat was common food in Jeneponto. High consumption of horse meat affected the number of horse slaughterhouses, however the slaughterhouses was owned by residents and was managed traditionally. Poor management, location that close from residency, and waste that was produced from the slaughterhouses led to disturbance against the community that lived close to the horse slaughterhouses. Questionnaires were used in survey to collect data about community perceptions towards slaughterhouses waste. There were 182 respondent in this research that was selected through purposive sampling. The result of survey revealed that 48.90 % respondent was disturbed by bad odor, 22.53 % was disturbed by noise, and 23.63 % was disturbed by insect and pest from the horse slaughterhouses. Majority of respondent (51.65 %) contended that slaughterhouses waste management was fully the responsibility of slaughterhouse owner, however only 12.09 % of respondent that ever protested the slaughterhouse that they were experienced.

Keywords: horse slaughterhouses, waste, community perceptions.

PENDAHULUAN

Masyarakat Sulawesi Selatan telah lama memanfaatkan kuda sebagai sumber pangan hewani. Data Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan tahun 2013 menunjukkan populasi kuda di Provinsi Sulawesi Selatan sebanyak 167919. Salah satu daerah basis populasi kuda adalah Kabupaten Jeneponto. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jeneponto tahun 2014 mencatat populasi kuda tahun 2013 sebesar 61815 ekor. Pemotongan kuda cukup tinggi disebabkan banyaknya permintaan daging kuda di Jeneponto. Banyaknya kuda yang dipotong di Kabupaten Jeneponto tahun 2013 sebesar 2406 ekor (BPS 2014).

Pemotongan umumnya dilakukan unit usaha Tempat Pemotongan Hewan (TPH) kuda milik warga (swasta) karena Kabupaten Jeneponto belum memiliki RPH (Rumah Pemotongan Hewan) untuk kuda yang dikelola pemerintah. Manajemen TPH kuda masih bersifat tradisional, minim fasilitas, khususnya pada pengelolaan limbah. Menurut Kehinde dan Abiodun (2014) limbah rumah potong hewan bisa mengancam kesehatan masyarakat dan lingkungan jika tidak ditangani dengan benar. Singh *et al.* (2014) menjelaskan bahwa kegiatan dan manajemen rumah potong hewan berpengaruh pada kualitas tanah, air, dan udara di sekitarnya. Pembuangan limbah di area terbuka dan saluran air dapat merusak lingkungan dan menimbulkan penyakit yang dampak terparahnya dirasakan masyarakat yang tinggal dekat rumah pemotongan hewan.

Persyaratan lokasi rumah pemotongan hewan menurut SNI (1999) di antaranya tidak berada di bagian kota yang padat penduduknya, letaknya lebih rendah dari pemukiman penduduk, dan tidak menimbulkan gangguan atau pencemaran lingkungan. Rumah potong hewan seharusnya tidak berada di area pemukiman karena berdasarkan riset Bello dan Oyedemi (2009) menunjukkan 98 % penduduk yang tinggal di dekat rumah potong hewan merasa terganggu dengan adanya rumah potong hewan di lingkungan mereka. Kondisi TPH kuda di Kabupaten Jeneponto yang minim fasilitas pengelolaan limbah dan dikelola secara tradisional serta terletak di antara pemukiman, diduga dapat menimbulkan gangguan bagi masyarakat di sekitarnya sehingga perlu kajian persepsi masyarakat terhadap TPH kuda dan limbah yang dihasilkan.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2014 hingga Januari 2015 di 15 unit TPH kuda yang tersebar di wilayah Kabupaten Jeneponto. Pengumpulan data dilakukan melalui survei menggunakan kuesioner kepada masyarakat yang bermukim dalam radius 1 kilometer dari TPH dan menggunakan empat arah mata angin sebagai acuan. Kuesioner terdiri atas pertanyaan mengenai identitas dan persepsi responden terhadap limbah TPH. Pemilihan 182 orang responden menggunakan metode *purposive sampling*, dipilih kepala keluarga sebagai responden dengan

syarat tidak memiliki hubungan kekeluargaan dekat dengan pemilik/pengelola TPH guna menghindari jawaban yang bias. Hasil survei ditabulasi dan dipersentasekan selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Tempat Pemotongan Kuda

Tempat Pemotongan Hewan (TPH) kuda di Kabupaten Jeneponto tersebar di seluruh wilayah Kabupaten. Secara rinci, lokasi penelitian adalah di Kecamatan Bangkala Barat, Kecamatan Turatea, Kecamatan Bangkala, dan Kecamatan Binamu. Lokasi TPH kuda yang diamati ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. () Lokasi TPH kuda yang diamati pada peta Kabupaten Jeneponto

Letak TPH berada di sekitar rumah pemilik/pengelola TPH, berupa pelataran berlantai semen, dengan luas sekitar 5 x 5 meter atau lebih, dilengkapi tonggak kayu untuk menambatkan kuda, atap, saluran pembuangan limbah, dan meja untuk meletakkan karkas kuda. Tidak ada pembagian area penyembelihan dan pengulitan dengan area pengerjaan karkas. Kuda yang dipotong berasal dari kuda bekas penarik delman atau kuda yang memang dipelihara untuk dipotong. Bangsa kuda yang dipotong adalah Kuda Sumba dan Kuda Makassar. Sebelum dipotong, kuda dipelihara dengan dikandangkan di pekarangan atau di kolong rumah panggung. Lama pemeliharaan berbeda-beda tergantung kebutuhan kuda. Umumnya kuda dipelihara 1 sampai 7 hari sebelum pemotongan jika memasuki waktu lebaran, dimana tingkat pemotongan kuda sangat tinggi. Sebaliknya pada hari-hari biasa kuda dapat dipelihara beberapa minggu sebelum dipotong.

Pembuangan limbah pemotongan seperti darah, isi jeroan, dan air pencucian karkas dibuang ke selokan.

Limbah padat dari kotoran kuda, sisa kulit, ekor, dan lain-lain dibuang ke tempat sampah atau ditumpuk di sekitar TPH, tanpa penanganan khusus. Pemotongan dimulai pukul 02.00 hingga 06.00 pagi sebanyak 1-4 ekor perhari. Pemasaran kuda antara lain ke pasar tradisional, warung makan, dan pesanan untuk pesta, tidak hanya di wilayah Jeneponto tetapi ke wilayah lain.

Persepsi Masyarakat terhadap Tempat Pemotongan Kuda dan Limbahnya

Kondisi demografi responden ditampilkan di Tabel 1. Berdasarkan survei demografi, mayoritas responden berada di rentang usia 31-40 tahun (36,81 %) dan berpendidikan SMA sebesar 40,11 %. Responden banyak yang bekerja di sektor swasta (29,67 %) seperti pedagang, sopir, sedangkan

pegawai negeri sipil sebesar 26,93 %. Persepsi responden terhadap keberadaan TPH dan limbahnya disajikan dalam Tabel 2.

Limbah RPH berasal dari penyembelihan, pembersihan bulu/pengulitan, *rendering*, hingga pembersihan karkas. Kegiatan RPH menghasilkan limbah dengan kandungan bahan organik, konsentrasi bahan padat, dan lemak yang relatif tinggi. Limbah RPH yang sangat berpotensi menyebabkan pencemaran adalah limbah cair, jika pembuangan di perairan melebihi ketentuan yang berlaku. Limbah padat yang hanya tertimbun tanpa pengolahan lebih lanjut dapat menyebabkan polusi udara (bau) dan mengurangi keindahan lingkungan (Pramayanti 2003).

Hasil survei di Jeneponto menunjukkan bahwa 87,36 % responden memahami bahwa TPH menghasilkan limbah yang beresiko menyebabkan gangguan bagi kenyamanan dan kesehatan mereka. Sama halnya dengan data Bello dan Oyedemi (2009) di Nigeria yaitu 98 % responden sadar

Tabel 1 Demografi responden di Kabupaten Jeneponto pada Desember 2014 – Januari 2015

Peubah	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
Umur		
21-30	34	18,68
31-40	67	36,81
41-50	53	29,12
51-60	16	8,79
61-70	12	6,59
Tingkat pendidikan		
SD	15	8,24
SMP	37	20,33
SMA	73	40,11
Sarjana	57	31,32
Pekerjaan		
Petani	39	21,43
Pedagang	26	14,29
Pegawai negeri	49	26,93
Pekerja swasta	54	29,67
Tidak bekerja	14	7,69

menumpuk dan dibakar jika sudah terlalu banyak menurut pemilik TPH. Limbah cair dibuang ke selokan atau dibiarkan menggenang. Terdapat lima TPH yang memiliki *septic tank* untuk menampung limbah cair akan tetapi kondisinya sudah tidak layak pakai dan tidak ada sarana pengolahan limbah.

Penumpukan limbah padat dan adanya serangga serta hama memicu timbulnya penyakit yang tidak hanya menyerang pekerja rumah potong hewan, namun juga masyarakat yang bermukim di sekitarnya. Jenis penyakit yang pernah merebak dan diduga disebabkan oleh limbah adalah malaria, tipus, disentri, dan diare (Weobong dan Adinyira 2011). Responden yang terganggu akibat limbah padat TPH kuda (feses, sisa tulang, sisa kulit, rambut, dll.) sebesar 48,90 %, dan akibat limbah cair TPH kuda (darah, kencing, isi jeroan, air cucian, dll.) sebesar 67,03 %. Data Hengpraprom dan Sithisarankul (2012) menunjukkan 13 % masyarakat yang bermukim di dekat RPH mengeluarkan tumpukan sampah dan 10,1% mengeluarkan sisa rambut/bulu sapi dari TPH yang mengotori lingkungan tempat tinggal mereka.

Limbah padat utamanya berasal dari feses kuda yang dipelihara di kandang dalam area TPH kuda. Kandang terletak sekitar 10 – 20 meter dari TPH kuda. Konstruksinya tidak berinding, hanya diberi pembatas dari kayu atau

Tabel 2 Persepsi responden terhadap TPH dan limbahnya

Peubah		Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
Responden mengetahui yang dimaksud dengan limbah dan bagaimana bentuk limbah tersebut		159	87,36
Responden terganggu dengan keberadaan dan limbah TPH	Padat	89	48,90
	Cair	122	67,03
	Bau	135	74,18
	Suara	41	22,53
	Serangga/hama	43	23,63
Limbah TPH mencemari sumber air (sumur/sungai) menurut responden		13	7,14
Penanganan limbah yang baik menurut responden	Ditampung di septic tank	106	58,24
	Dibuang di lokasi yang jauh dari tempat tinggal responden	26	14,29
	Diolah menjadi pupuk, dll,	50	27,47
Pihak yang bertanggungjawab dalam pengelolaan limbah TPH menurut responden	Pemilik/pengelola TPH	94	51,65
	Pemerintah setempat/terkait	41	22,53
	Masyarakat yang tinggal di sekitar TPH	0	0
	Seluruh pihak	47	25,82
Responden memprotes pengelola TPH		22	12,09

sepenuhnya bahwa mereka tinggal dekat RPH. Penelitian Singh *et al.* (2014) di India juga menyatakan bahwa 95 % responden menyadari bahwa mereka tinggal di dekat RPH penghasil limbah yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

Jenis limbah yang dihasilkan TPH di Jeneponto dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat di TPH antara lain sisa tulang, ekor, sisa kulit, dan feses. Limbah cair dari pematangan kuda antara lain darah, isi jeroan, urin, dan air buangan selama pematangan. Temuan di lapangan, limbah padat dibiarkan

papan, atap, dan berlantai tanah. Tempat pakan berupa ban bekas, ember, atau kotak dari papan, dan kandang tidak dilengkapi fasilitas penampungan feses. Sehingga feses kuda selama dipelihara, menumpuk di area kandang dan sekitarnya. Data dari ASAE (2003) produksi feses kuda per 1000 kg bobot hidup kuda adalah sebesar 52 kg per hari. Rata-rata bobot hidup kuda yang dipelihara oleh TPH kuda sebesar 178 kg, maka produksi feses kuda per hari di TPH kuda adalah 9,2 kg/ekor. Jumlah feses dipengaruhi pakan, umur, pemanfaatan, produktivitas, dan manajemen pemeliharaan. Rata-rata pemilik TPH kuda memelihara 3 –

20 ekor kuda sehingga jumlah feses yang diproduksi perhari cukup tinggi dan jika tidak ditangani dengan baik, dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan serta kenyamanan masyarakat.

Saat ini pemanfaatan limbah feses kuda di Jeneponto belum maksimal, karena dari 15 TPH dalam penelitian, hanya 2 TPH yang mengumpulkan feses dan dijual ke petani untuk digunakan sebagai pupuk. Satu karung feses kering dihargai Rp 3000 – Rp 5000. *Singh et al.* (2014) menjelaskan bahwa penanganan limbah padat umumnya dibuang di lahan kosong, dibakar, atau dijual ke pihak lain, sementara limbah cair dialirkan ke sekitar RPH. Pembuangan limbah cair tersebut dapat menyebabkan kerusakan tanah, air, dan polusi udara.

Hasil survei di Jeneponto menunjukkan responden yang merasa terganggu akibat suara dari TPH sebesar 22,53 %. Jumlah tersebut relatif rendah diduga karena skala pemotongan TPH yang kecil (1-4 ekor perhari) sehingga aktivitas pemotongan berlangsung cepat. Selain itu pemotongan tidak menggunakan mesin yang menimbulkan suara bising berlebihan meskipun pemotongan dilakukan dini hari. Menurut Weobong dan Adinyira (2014), masyarakat di sekitar rumah potong hewan biasanya akan terganggu dan stres dengan polusi suara utamanya bagi mereka yang tidak memperoleh manfaat secara langsung dari usaha rumah potong di lingkungannya

Responden yang setuju bahwa bau limbah TPH mengganggu mereka sebesar 74,18 %. Penelitian Hengpraprom dan Sithisarankul (2012) di Thailand mengungkapkan 53 % responden mengeluhkan bau tidak sedap yang tercium hampir setiap hari. Bello dan Oyedemi (2009) menyimpulkan bau busuk dari rumah potong hewan membatasi kegiatan bermain anak-anak di luar rumah, mempengaruhi pernapasan, menyebabkan penyakit pernapasan, dan sangat mengganggu saat responden membuka jendela rumah yang mengarah ke rumah potong.

Sebanyak 13,63 % responden merasa terganggu akibat serangga/hama (lalat, nyamuk, kecoa, tikus dan lain-lain) yang menurut responden diakibatkan oleh keberadaan TPH. Mayoritas responden (58,24 %) berpendapat bahwa limbah cair TPH sebaiknya ditampung di *septic tank*, diolah menjadi pupuk, pakan, dan lain-lain (27,47 %) untuk mengurangi gangguan akibat limbah, sedangkan 14,29 % responden menginginkan limbah ditampung kemudian dibuang di lokasi yang jauh dari tempat tinggal mereka.

Limbah pemotongan kuda seharusnya dikelola dan dimanfaatkan sehingga mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan gangguan terhadap masyarakat. Penelitian Omole dan Ogbiye (2012) di RPH tradisional di Nigeria menemukan hanya 30 % RPH memanfaatkan darah menjadi pakan ternak dan 40 % memanfaatkan feses sebagai pupuk. Contoh pemanfaatan limbah TPH dijelaskan Ahmad dan Ansari (2012) yaitu bagian endapan limbah (*sludge*) dapat digunakan sebagai pupuk kompos yang kaya akan zat N, P, Ca, Zn, dan Cu yang terbukti dapat meningkatkan hasil panen tanaman seperti tebu dan sereal hingga 3 kali lipat. Alternatif pemanfaatan limbah cair TPH yang potensial untuk dikembangkan termasuk biogas. Menurut Budiono *et al.* (2011), air limbah rumah potong hewan sangat cocok dan

potensial diolah secara anaerob untuk memproduksi biogas. Setiap satu meter kubik air limbah dapat menghasilkan total biogas 2,472 meter³ atau biogas total sebesar 2,225 m³/satuan ternak yang dipotong.

Limbah rumah potong terbukti dapat mencemari air tanah dan permukaan jika dibuang sembarangan dan tanpa pengolahan sebelumnya. Dilaporkan di Sungai Odo, Nigeria, terjadi kelebihan ammonia yang merupakan penanda polusi dan degradasi kualitas air sungai. Kondisi tersebut dipicu tingginya kandungan nitrogen pada limbah rumah potong hewan yang dibuang ke sungai. Jika terus dibiarkan, dapat merusak fungsi ekosistem akuatik sungai (*Asibiellau dan Abiodun* 2014).

Menurut 53,85 % responden dalam penelitian ini, tidak ada pencemaran pada sumber air akibat limbah TPH, sementara 39,01 % responden tidak dapat mengidentifikasi apakah sumber airnya telah tercemar. Mayoritas responden berpendapat bahwa kualitas air sumur dan sungai di lingkungan mereka tidak mengalami perubahan warna, bau, maupun rasa.

Keterbatasan pengetahuan mengenai kualitas air yang baik, belum adanya pengujian kualitas air, dan penggunaan air PDAM yang dialirkan dengan pipa, merupakan faktor yang melatarbelakangi persepsi responden. Meski demikian 7,14 % responden berpendapat limbah TPH mencemari sumur dan sungai. Persepsi ini sejalan dengan hasil riset Widya *et al.* (2008) di Desa Darmasaba, Bali, yang menemukan pembuangan air limbah pemotongan hewan mencemari air sungai dengan kandungan BOD₅, COD, amonia, hidrogen sulfida, total fosfat, dan besi terlarut yang melampaui baku mutu air. Kondisi ini tidak memungkinkan penduduk di sekitar untuk menggunakan air sungai tersebut.

Jumlah responden yang pernah mengajukan protes ke pihak pengelola/pemilik TPH tercatat hanya 12,09 %. Mayoritas masyarakat mengaku enggan memprotes karena tidak ingin menimbulkan masalah dengan pemilik TPH, terutama responden yang baru tinggal di wilayah tersebut setelah adanya TPH. Responden merasa bahwa gangguan akibat limbah TPH merupakan resiko yang harus ditanggung dan mereka harus membiasakan diri. Survei Bello dan Oyedemi (2009) menyatakan bahwa 99 % responden tidak memprotes rumah potong karena sudah didirikan lebih dahulu daripada tempat tinggal mereka. Meski mayoritas responden tidak memprotes, namun 51 % responden berpendapat bahwa pihak pemilik/pengeola TPH yang harus bertanggung jawab atas seluruh gangguan yang telah diakibatkan oleh keberadaan TPH dan limbahnya sedangkan 22,53 % responden setuju bahwa pemerintah yang harus bertanggung jawab. Masyarakat berpendapat pemerintah seharusnya melakukan tindakan preventif dengan memperketat aturan mengenai manajemen limbah dan menerapkan sanksi tegas pada unit usaha pemotongan kuda yang melanggar.

Penelitian Kehinde dan Abiodun (2014) di rumah potong hewan menemukan bahwa buruknya manajemen limbah disebabkan sikap dan perilaku dari pengelola dan pekerja TPH itu sendiri. Terdapat 51,3 % pekerja tahu bahwa limbah pemotongan hewan memiliki hubungan dengan timbulnya penyakit, namun 75,4% tidak peduli

pada ancaman penyakit dan kerusakan lingkungan akibat manajemen limbah yang buruk.

Hasil penelitian menunjukkan masalah utama penanganan limbah terletak pada kepedulian dan kesadaran pengelola TPH dalam memperbaiki manajemen TPH khususnya limbah. Sebanyak 25,82% responden berpendapat bahwa kerjasama seluruh pihak yaitu pemerintah, pengelola/pemilik TPH, dan masyarakat diperlukan untuk mengatasi gangguan yang ditimbulkan limbah TPH. Hal ini berarti kesediaan responden bekerjasama dalam mengatasi masalah lingkungan dan gangguan kenyamanan akibat TPH dan limbahnya. Omole dan Ogiye (2013) menjelaskan bahwa seluruh responden dalam risetnya menunjukkan ketertarikan dan kemauan bekerjasama dalam program yang dapat mengurangi dan mengefisiensi pemanfaatan limbah RPH.

Maranan *et al.* (2008) merekomendasikan upaya mengurangi gangguan dari rumah potong hewan, dimulai dengan rehabilitasi atau pemindahan RPH oleh pemilik jika memang diperlukan, peraturan yang lebih ketat terkait manajemen limbah, dan solusi efektif dan murah dari pemerintah untuk mengurangi dampak negatif limbah RPH. Secara teknis, Hengpraprom dan Sithisarankul (2012) merinci perbaikan yang perlu bagi rumah potong hewan untuk mengurangi gangguan pada masyarakat sekitar. Perbaikan tersebut antara lain: pembuatan kolam pengolahan limbah dan sistem pembuangan limbah terpadu; rekonstruksi rumah potong hewan agar memenuhi standar yang berlaku; pembangunan pagar pembatas di sekeliling RPH; pembangunan tempat sampah kolektif; pemindahan lokasi RPH jika diperlukan. Ditambahkan oleh Kehinde dan Abiodun (2014) perlunya pemberian edukasi kesehatan masyarakat yang berkelanjutan pada pengelola rumah potong hewan, serta penyediaan fasilitas penanganan limbah yang modern.

KESIMPULAN

Masyarakat di sekitar TPH merasa terganggu dengan keberadaan TPH dan limbah yang dihasilkannya. Kondisi pengelolaan limbah TPH kuda yang buruk jika terus dibiarkan dapat berdampak negatif pada kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan. Pengelola dan pekerja di TPH kuda perlu diberikan pelatihan dan sosialisasi mengenai manajemen limbah yang baik. Penerapan teknologi pemanfaatan limbah yang murah dan mudah, dibutuhkan oleh TPH kuda sehingga pemerintah harus berperan dalam memberi bantuan berupa dana dan sarana pengolahan limbah. Perbaikan manajemen dan fasilitas pengelolaan limbah merupakan solusi yang diharapkan dapat mengurangi dampak buruk akibat keberadaan TPH di pemukiman penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, J., & T. A. Ansari.** 2012. Biogas from slaughterhouse waste: towards an energy self-sufficient industry with economical analysis in India. *J. Microbial Biochem. Technol.* S12:001.
- Andy, M. Taufik.** 2010. Jumlah bakteri dan keberadaan *Salmonella sp.* pada daging kuda di Kabupaten Jenepono. *J. Agri.* 6(2): 82-87.
- [ASAE] American Society of Agricultural Engineers.** 2003. *Manure Production and Characteristics.* ASAE D384.1 FEB03. ASAE, USA.
- Asibiellau A. O. & O. O. Abiodun.** 2014. Negative impacts of abattoir wastes on the physico-chemical parameters of Odo River, Cele Ijesha, Lagos Nigeria. *IOSR J. of Environ. Sci., Tox. and Food Tech. (IOSR-JESTFT)* 8(1):9-12.
- Bello, Y. O., & D. T. A. Oyedemi.** 2009. The impact of abattoir activities and management in residential neighbourhoods: a case study of Ogbomoso, Nigeria. *J. Soc. Sci.* 19(2):121-127.
- Bhnadare, S. G., A. T. Sherikar, A. M. Paturkar, V. S. Waskar & R. J. Zende.** 2008. A comparison of microbial contamination on sheep/goat carcasses in a modern Indian abattoir and traditional meat shops. *Food Control* 18(2007):854-858.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Jenepono.** 2014. Jenepono dalam Angka 2014. Badan Pusat Statistik, Jenepono.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional.** 1999. Standar Nasional Indonesia Nomor 01-6159-1999 tentang Rumah Pematongan Hewan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Budiyono, I. N. Widiyasa, S. Johari, & Sunarso.** 2011. Study on slaughterhouse wastes potency and characteristic for biogas production. *Int. J. of Waste Res.* I(2):4-7.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.** 2013. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2013.* Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Hengpraprom S, & P. Sithisarankul.** 2012. Health impact assessment: a case study on renovation of a slaughterhouse. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health* 43(1):229-235.
- Kehinde A. H. & S. M. Abiodun.** 2014. Poor slaughterhouse waste management: empirical evidences from Nigeria and implications on achieving millennium development goals. *AFFREV STECH* 3(1):110-127.
- Maranan R. J. R., M. G. V. Paraso, A. J. Alcantara, M. V. O. Espaldon, S. A. Alaira, C. C. Sevilla, & C. A. Valdez.** 2008. Operation and waste management of slaughterhouses in the Province of Laguna. *J. of Environ. Sci. and Manag.* II (2):32-41.
- Omole D. O. & A. S. Ogiye.** 2013. An evaluation of slaughterhouse wastes in South-West Nigeria. *Am. J. of Environ. Protect.* 2(3):85-89.
- Pramayanti D. I.** 2003. Kajian sistem manajemen lingkungan pada Rumah Pematongan Hewan (RPH) Kota Bogor. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Singh A. L., S. Jamal, S. A. Baba, & M. M. Islam.** 2014. Environmental and health impacts from slaughterhouse located on the city outskirts : a case study. *J. of Environ. Protect.* 5:566-575.

- Weobong C. A. A. & E. Y. Adinyira.** 2011. Operational impacts of the Tamale abattoir on the environment. *J. Public Health Epidemiol.* 3(9):386-393.
- Widya N., W. Budiarsa, & M. S. Mahendra.** 2008. Studi pengaruh air limbah pemotongan hewan dan unggas terhadap kualitas air sungai Subak Pakel I di Desa Darmasaba Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung. *Ecotrophic* 3(2):55-60.