Model Pencemaran Limbah Peternakan Sapi Perah Rakyat pada Beberapa Kondisi Fisik Alam dan Sosial Ekonomi (Studi Kasus di Provinsi Jawa Tengah)

(Model of Small Holders Dairy Cattle Waste Pollution at Several Natural Physical and Economic Social Conditions: A Case Study in the Province of Central Java)

Doso Sarwanto1, Sri Saeni2, Hadi S. Alkodra3 dan Bunasor Sanim 4

1Fakultas Pertanian Universitas Wijayakusuma, Purwokerto
2Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor, Bogor
3Fakultas Kehatanan Institut Pertanian Bogor, Bogor
4Fakultas Ekonomi Manajemen Institut Pertanian Bogor, Bogor

Abstract

Most of dairy farms in Indonesia are managed in the forms of small holder farming that give more attention to productivity rather than ecological concerns. The purpose of this study was to make models of dairy cattle animal waste pollution on clean water quality and degree of smell at several regions with different natural physical and economic social conditions. This study also investigated the waste management that match with the characteristics, behavior, and the attitude of the farmers in each region. System approach was used as the method of this study through model simulation with program of Powersim 2.5c. Model compiled based on to component situation of livestock, condition of environment and situation of farmer. Determination of regional sample of sub-province or town until chosen countryside conducted with multistage sampling without randomization (purposive sampling). Based on the result of research can be concluded that (1) low natural physical region and low economic social condition to have endangering pollution level of environment, (2) the waste management for the region with high natural physical and high economic social of bio gas and composting accompanied by removing to excess of animal waste for regional with low natural physical and low economic social.

Key Words: Model, Dairy Cattle, Waste Pollution

Pendahuluan


68
mudah menguap ke udara, apabila konsentrasi \( \text{NH}_3 \) di udara tinggi dapat mengakibatkan tanaman kekurangan kalsium, sedangkan \( \text{H}_2\text{S} \) merupakan gas yang dapat mencemari lingkungan. Di atmosfir \( \text{H}_2\text{S} \) akan bereaksi dengan \( \text{O}_2 \) membentuk \( \text{H}_2\text{O} \) dan \( \text{SO}_2 \) yang mempunyai pengaruh negatif terhadap saluran pernafasan, yaitu mengakibatkan iritasi dan sekresi mukus.


Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan pembuatan model pencemaran limbah peternakan sapi perah rakyat dan pengelolaan limbah ternak yang sesuai dengan keadaan peternak pada berbagai wilayah kondisi fisik alami dan sosial ekonomi. Model yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat pencemaran lingkungan akibat limbah ternak sapi perah pada waktu mendatang dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi penentu kebijakan di subsektor peternakan dalam upaya mewujudkan peternakan sapi perah rakyat yang berkelanjutan.

**Metode Penelitian**

Penentuan lokasi didasarkan pada kondisi fisik alami dan sosial ekonomi. Kondisi fisik alami dicirikan dengan tingkat Kepadatan Usaha Tani (KUT) sapi perah sesuai petunjuk Ashari et al., (1995) yang telah dimodifikasi yaitu diukur dari jumlah populasi ternak sapi perah dalam satuan ekor per hektar lahan usaha tani yang meliputi sawah, kebun dan tegalan. Nilai KUT diatas 0,5 berarti padat, sehingga mempunyai kondisi fisik alami rendah. Apabila nilai KUT dibawah 0,5 berarti kurang padat atau mempunyai kondisi fisik alami yang tinggi. Kondisi sosial ekonomi ditandai dengan perbandingan antara tingkat Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita yang berlaku dengan rataan upah minimum kabupaten atau kota sesuai dengan Surat Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor: 561/44/21 yaitu sebesar Rp.3.922.000,00/tahun. Apabila PDRB perkapita mempunyai nilai diatas Rp.3.922.000,00 tergolong tinggi, sehingga kabupaten atau kota tersebut mempunyai kondisi sosial ekonomi yang tinggi. Nilai PDRB perkapita dibawah Rp.3.922.000,00 menunjukkan bahwa kabupaten atau kota tersebut mempunyai kondisi sosial ekonomi yang rendah. Metode yang digunakan dalam menentukan

*Model Pencemaran Limbah (Doso Sirwanto, Sri Saeni, Hadi S. Alkodra dan Bunasir Sanim)*

69
lokasi penelitian dari tingkat kabupaten atau kota sampai kecamatan, desa dan peternak terpilih adalah dengan metode gugus bertahap (multistage sampling) tanpa pengacakan (purposive sampling) sesuai petunjuk Singarizbun dan Effendi (1995).

Pembuatan model menggunakan bantuan komputer program Powerstim 2.5c (Arne et al., 1996; Muhammadi et al., 2001). Parameter pencemaran limbah ternak meliputi kualitas air (NO₃, NO₂, BOD) dan tingkat kebunayan (NH₃ volatil, H₂S) yang dibandingkan dengan baku mutu sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Air dan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor : 50 tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebunayan.

Hasil dan Pembahasan

Wilayah dengan Kondisi Fisik Alami Tinggi dan Sosial Ekonomi Tinggi (FATSEt)

Hasil simulasi model seperti pada Gambar 1 menunjukkan bahwa wilayah FATSEt pada tahun 2003 -2015 mempunyai nilai BOD, nitrit dan nitrat yang berfluktuasi masing-masing sekitar 2,5 ppm, 0,001 ppm, dan 2,8 ppm atau masih di bawah baku mutu. Pencemaran air berupa nilai BOD, kadar nitrit dan nitrat di wilayah FATSEt berfluktuasi selaras dengan keadaan populasi sapi perah yang mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, yaitu berkisar 315 – 335 ekor. Keadaan tersebut menyebabkan jumlah limbah sapi perah tidak mengalami peningkatan yang berarti, sehingga tidak mencemari air bersih yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari penduduk.

Limbah sapi perah di wilayah FATSEt tidak mencemari air bersih pada waktu mendatang, namun tingkat kebunayan NH₃ dan H₂S menunjukkan perilaku yang berbeda. Populasi sapi perah dan ketersediaan limbah yang berfluktuasi setiap tahunnya ternyata mempengaruhi peningkatan tingkat kebunayan akibat limbah sapi perah. Hasil simulasi pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa di wilayah FATSEt tingkat kebunayan NH₃ dan H₂S dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Tingkat kebunayan NH₃ pada tahun 2003 sebesar 0,10 ppm meningkat menjadi 0,263 ppm pada tahun 2015, sedangkan tingkat kebunayan H₂S dari 0,010 ppm menjadi 0,017 ppm. Khusus untuk tingkat kebunayan H₂S pencapaian baku mutu di wilayah FATSEt dapat terjadi setelah tahun 2020. Tingginya tingkat kebunayan di wilayah FATSEt diakibatkan oleh kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan berupa konsentrat dan amas tahu yang tinggi kandungan asam amino bersulfur. Faktor lainnya yang memengaruhi adalah jarak kandang dengan rumah penduduk. Besarnya laju perumahan penduduk di wilayah FATSEt mencapai 1,5% setiap tahunnya. Semakin besar laju perumahan penduduk akan menyebabkan lahan tersisa akan semakin kecil. Sebagai akibatnya jarak antara rumah penduduk dan lokasi kandang sapi perah akan semakin dekat dan tingkat kebunayan akan semakin terasa.


Gambar 1. Pencemaran limbah peternakan sapi perah rakyat terhadap kualitas air bersih di wilayah FAiSEt


Hasil simulasi model berupa perilaku pencemaran lingkungan setelah dilakukan pengelolaan limbah mulai tahun 2003 menunjukkan bahwa kebijakan pengelolaan

_Model Pencemaran Limbah (Doso Sarwanto, Sri Suci, Hadi S. Alkodra dan Bunasor Sunim) 71
Gambar 2. Pencemaran limbah peternakan sapi perah rakyat terhadap tingkat kebahan di wilayah FASeT.

limbah berupa gas bio yang diterapkan mulai tahun 2005 dapat menurunkan pencemaran limbah sapi perah khususnya tingkat kebahan. Tingkat kebahan H2S setelah dilakukan pengelolaan limbah dapat mencapai baku mutu sekitar tahun 2070, terhadap kualitas air, adanya penggunaan gas bio mulai tahun 2005 dapat menurunkan tingkat pencemaran yang sangat jauh di bawah baku mutu.

Wilayah dengan Kondisi Fisik Alami Rendah dan Sosial Ekonomi Rendah (FASeT)

menunjukkan bahwa sejak tahun 2003 tingkat kebuan H₂S telah melampaui baku mutu tingkat kebuan sebesar 0,02 ppm. Tingkat kebuan NH₃ memperlhatkan perilaku yang terus meningkat dari tahun ke tahun, pada tahun 2003 sebesar 1,15 ppm dan pada akhir tahun 2015 telah mencapai 1,17 ppm, namun tingkat kebuan NH₃ belum mencapai baku mutu yang telah ditetapkan.

Hasil penelitian di wilayah FArSER memperlhatkan bahwa seluruh peternak sapi perah lebih tertarik pengelolaan limbah dengan pengomposan karena mudah dan sesuai dengan usaha pertaniannya, walaupun pada kenyataannya peternak ragu-ragu untuk mencobanya. Berdasarkan hasil simulasi memperlhatkan bahwa wilayah FArSER berpotensi mencermi lingkungan, sehingga pengelolaan limbah ternak mutlak dilakukan. Pengelolaan limbah ternak di wilayah FArSER dapat dilakukan secara terpadu yaitu dengan meningkatkan jumlah penjualan limbah sampai 84% dan dilakukan pengomposan limbah ternak. Hasil simulasi model berupa perilaku pencearan limbah

Gambar 3. Pencemaran limbah peternakan sapi perah rakyat terhadap kualitas air bersih di wilayah FArSER

*Model Pencemaran Limbah (Doso Sarwanto, Sri Saeni, Hadi S. Alikodra dan Bunasor Sanim)*
Gambar 4. Pencemaran limbah peternakan sapi perah rakyat terhadap tingkat kebuan di wilayah FArSEr

terhadap kualitas air dan tingkat kebuan setelah dilakukan pengelolaan limbah menunjukkan bahwa pengelolaan limbah di wilayah FArSEr dapat mempengaruhi perilaku tingkat pencemaran limbah terhadap kualitas air bersih dan tingkat kebuan. Pengelolaan limbah ternak secara terpadu yaitu dengan menambah jumlah limbah yang dijual dan dilakukan pengomposan (kelpos) dapat menurunkan tingkat pencemaran limbah ternak, serta dapat memperpanjang pencapaian baku mutu yang telah ditetapkan. Penjualan limbah sampai 83,3% dan pengomposan (kelpos) belum dapat menurunkan tingkat kebuan H₂S sampai di bawah baku mutu. Oleh karena itu selain dilakukan pengelolaan limbah yang terpadu, di wilayah FArSEr perlu dilakukan pula penekanan populasi sapi perah yaitu dengan menjual sapi perah betina yang tidak produktif dan pedet ke luar wilayah.

Kesimpulan
Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di wilayah fisik alami rendah dan sosial ekonomi rendah (FArSEr) mempunyai tingkat pencemaran limbah ternak yang membahayakan lingkungan. Pengelolaan limbah ternak yang sesuai adalah gas bio untuk wilayah fisik alami tinggi dan sosial ekonomi tinggi (FASeIt) dan penjualan limbah ke luar wilayah yang disertai pengomposan untuk wilayah fisik alami rendah dan sosial ekonomi rendah (FArSEr).

*Animal Production, Vol. 6, No. 2, November 2004: 68 – 75*
Daftar Pustaka


---

Model Pencemaran Limbah (Diosio Sarwanto, Sri Saeni, Hadi S. Alkodra dan Banaser Sanin) 75