

STUDI PENGARUH AIR LIMBAH PEMOTONGAN HEWAN DAN UNGGAS TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI SUBAK PAKEL I DI DESA DARMASABA KECAMATAN ABIANSEMAL KABUPATEN BADUNG

N Widya ¹⁾, W Budiarsa S ²⁾ dan MS Mahendra ³⁾

¹⁾ Dinas Peternakan Kabupaten Badung

²⁾ FMIPA Unud

³⁾ Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Udayana

Email: pmil-unud@indo.net.id

ABSTRACT

The research was to know the type of pollution which contaminates the waste water of Animals and birds slaughter and to know the level of contamination of river water of Subak Pakel I river from the waste water of animals and birds slaughter at Darmasaba Village.

The research was held in February-March 2008. The sample of waste water was taken at location of cow, pig and chicken slaughter house which was repeated three times. Meanwhile, the sample of river water was taken at the upper course, middle and at the end part of the river with six times repetition. The results of analysis on 12 parameter of the waste water is used to determine typical of pollution and 13 parameter of river water was used to determine pollution index of river water referred to Bali Governor Act no. 8 year 2007.

The result of the research shows that the typical pollution of waste water from the pig slaughter house was characterized by high content of ammonia (NH₃), and typical pollution of the waste water of chicken slaughter was characterized by high content of hydrogen Sulfida (H₂S). Intentional or unintentional disposal of the waste water from the animal and poultry slaughter house, had polluted the middle part and the end part of the water river. The level of water pollution in the middle part, was categorized heavy for first class, second class and third class, but still in slight pollution for fourth class water. Meanwhile, the level of pollution at upper course of water river was still on good category for fourth class water, and still in slight pollution for first class and second class of water.

Key word : Waste of animal slaughter, pollution, water quality, pollution index.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kandungan tipikal pencemar pada air limbah pemotongan hewan dan unggas serta mengetahui tingkat pencemaran air Sungai Subak Pakel I dari air limbah tersebut di Desa Darmasaba.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari – Maret 2008. Sampel air limbah diambil di tempat pemotongan sapi, pemotongan babi dan pemotongan ayam masing-masing dengan tiga kali ulangan. Sedangkan sampel air Sungai Subak Pakel I di Desa Darmasaba diambil di bagian hulu, tengah dan hilir masing-masing dengan enam kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipikal air limbah dari pemotongan babi dicirikan dengan tingginya kandungan amonia (NH₃), dan tipikal air limbah dari pemotongan ayam dicirikan dengan tingginya kandungan hidrogen sulfida (H₂S). Pembuangan air limbah secara sengaja atau tidak sengaja dari pemotongan hewan dan unggas, telah mencemari air sungai bagian tengah dan hilir. Tingkat pencemaran air sungai bagian tengah, sudah termasuk cemar berat untuk air kelas satu, kelas dua dan kelas tiga, tetapi masih tergolong baik untuk air kelas empat. Tingkat pencemaran air sungai bagian hilir, termasuk cemar berat untuk air kelas satu, kelas dua, kelas tiga, tetapi masih tergolong cemar ringan untuk air kelas empat. Sedangkan tingkat pencemaran air sungai bagian hulu, masih tergolong baik untuk air kelas tiga dan kelas empat, dan tergolong cemar ringan untuk air kelas satu dan kelas dua.

Kata kunci : Limbah pemotongan hewan, pencemaran, kualitas air, indeks pencemaran

PENDAHULUAN

Aktivitas usaha pemotongan hewan yang pada dasarnya merupakan upaya manusia untuk meningkatkan taraf hidup dan perekonomian, kadang-kadang membuat manusia lupa akan limbah yang dihasilkannya. Limbah yang berupa sisa-sisa dari aktivitas pemotongan hewan yang harus dibuang

menimbulkan dampak negatif yang tak dapat dielakkan (*inevitable*) terhadap keseimbangan lingkungan, terutama penurunan kualitas air. Air merupakan faktor esensial dalam pemotongan hewan yang akan mempermudah pendistribusian limbah lewat aliran air. Limbah tersebut berpotensi memberikan kontribusi terhadap pencemaran lingkungan,

khususnya perairan bila pembuangannya tidak diberikan perlakuan yang tepat.

Limbah pemotongan hewan sebagai limbah organik yang mengandung protein, karbohidrat, lemak, garam-garam mineral, dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan mikroba sehingga mudah mengalami pembusukan. Dalam proses pembusukannya di dalam air limbah, mengakibatkan terjadinya kenaikan BOD, COD, NH_3 , H_2S , perubahan pH, serta menimbulkan bau busuk seperti bau urea dan belerang. Selain itu juga terjadi pemanfaatan oksigen terlarut yang berlebihan, yang dapat mengakibatkan terjadinya degradasi kualitas air (Chiras, 1991; Jenie dan Rahayu, 1993; Nurtjahya, 2003; Suardana dan Suacita, 2006).

Bagi manusia, kebutuhan air tidak hanya menyangkut kuantitas, melainkan juga kualitas dan kontinuitasnya. Apabila air tercemar oleh bahan-bahan yang berbahaya maka air dapat berakibat buruk bagi kehidupan. Selain itu air juga memegang peranan penting di dalam bidang pertanian, perikanan, peternakan maupun industri sehingga air dewasa ini semakin banyak diperbincangkan orang.

Air sungai di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung, bila ditinjau dari segi kuantitas, mungkin sementara ini belum menjadi masalah, tetapi dari segi kualitas dewasa ini perlu diteliti. Hal ini disebabkan oleh pencemar limbah pemotongan hewan dan unggas di Desa Darmasaba yang secara sengaja atau tidak sengaja dibuang ke perairan sungai. Keadaan seperti ini tentunya menyebabkan tingginya kandungan zat padat yang tersuspensi dan terlarut sehingga airnya tampak keruh dengan warna coklat kekuning-kuningan. Air yang keruh akan menurunkan aktivitas fotosintesis fitoplankton dan makrofit, sehingga menyebabkan rendahnya kandungan oksigen terlarut. Keadaan tersebut mengganggu kehidupan biota air yang memerlukan oksigen.

Mengalirnya air limbah pemotongan hewan dan unggas dari Desa Darmasaba ke perairan sungai Subak Pakel I akhirnya mendapat sorotan dari kalangan DPRD Kota Denpasar karena sebagian masyarakat Banjar Saih, Desa Peguyangan Kaja, Kecamatan Denpasar Utara, merasa resah akibat air limbah tersebut. Untuk itu maka perlu ada penelitian terhadap pencemar dan air sungai yang tercemar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kandungan tipikal pencemar pada air limbah pemotongan hewan dan unggas beserta tingkat pencemaran air Sungai Subak Pakel I di Desa Darmasaba.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari – Maret 2008, yang berlokasi di Desa Darmasaba, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu penentuan stasiun pengamatan dilakukan dengan

memperhatikan berbagai pertimbangan dan kondisi daerah penelitian seperti kondisi dominan pemanfaatan lahan, dan aktivitas masyarakat pada lokasi penelitian yang diduga berpengaruh terhadap kualitas perairan sungai. Sampel air limbah diambil di tempat pemotongan sapi, pemotongan babi, dan pemotongan ayam masing-masing dengan tiga kali ulangan. Sedangkan sampel air Sungai Subak Pakel I di Desa Darmasaba diambil di bagian hulu, tengah dan hilir masing-masing dengan enam kali ulangan. Hasil analisa 12 parameter air limbah digunakan untuk menentukan tipikal kandungan pencemar, dan 13 parameter air sungai untuk menentukan tingkat pencemaran air sungai dengan mengacu pada Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Pengaruh Pemotongan Hewan dan Unggas

Pemotongan hewan di Desa Darmasaba terdiri dari dua jenis yaitu pemotongan sapi dan babi, sedangkan pemotongan unggas hanya satu jenis yaitu jenis ayam. Usaha pemotongan sapi, babi maupun ayam, masih sekala kecil (rumah tangga) dan sistem pemotongannya masih dilakukan secara tradisional (sistem manual). Dari pengamatan lapangan di lokasi penelitian, usaha pemotongan terbanyak untuk sapi berada di Banjar Bersih (sembilan unit), usaha pemotongan babi di Banjar Taman (19 unit) dan usaha pemotongan ayam di Banjar Umahanyar (15 unit).

Dari hasil pengamatan air Sungai Subak Pakel I khususnya dari bagian tengah yang melintasi Banjar Taman, Umahanyar dan Bersih, sampai di bagian hilir, mendapat tekanan dari kegiatan pemotongan hewan dan unggas yang limbahnya terbuang secara sengaja atau tidak sengaja ke sungai tersebut. Bahan buangan berupa isi rumen atau isi lambung, *faeces*, bagian-bagian daging atau lemak yang tidak berguna, kerokan kulit ari babi, bulu ayam, *urine*, sisa-sisa darah, air kotor bekas proses pembersihan/pencucian dan lain-lain, menjadi sumber bahan pencemar di daerah tersebut. Seperti yang dikatakan oleh Chiras (1991); Jenie dan Rahayu (1993); Nurtjahya (2003); Suardana dan Suacita (2006); Bidura (2007), limbah tersebut bila mencemari perairan dapat bertindak sebagai media pertumbuhan dan perkembangan bakteri sehingga terjadi pemanfaatan oksigen terlarut di dalam air. Aktivitas bakteri dalam proses pembusukan limbah organik di dalam air akan menyebabkan terjadinya kenaikan kadar BOD, COD, amonia (NH_3), hidrogensulfida (H_2S), serta perubahan pH sehingga menjadi sumber pencemar pada lingkungan sekitarnya.

Kandungan Pencemar pada Air Limbah Pemotongan Hewan dan Unggas di Desa Darmasaba

Hasil rata-rata analisa 12 parameter sampel air limbah pemotongan hewan (sapi, babi) dan unggas (ayam) seperti tersaji pada Tabel 1.

Suhu hasil pengukuran pada masing-masing lokasi pengambilan sampel, cenderung merata dan secara keseluruhan menunjukkan memenuhi kriteria baku mutu air limbah domestik (35⁰ C).

Hasil pengukuran TDS pada masing-masing jenis sampel air limbah, secara keseluruhan menunjukkan kadar yang tidak melampaui baku mutu air limbah domestik (2000 mg/l). TDS air limbah pemotongan babi menunjukkan kadar tertinggi yaitu 203,3 % (dua kali lipat) dari kadar TDS sampel air limbah pemotongan sapi dan 207,5 % (dua kali lipat) dari sampel air limbah pemotongan ayam. Keadaan seperti ini diduga dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan organik beserta hasil penguraiannya, mineral dan garam-garam terlarut di dalam air limbah. Menurut Sutrisno (1991) dan Effendi (2003), TDS ini terdiri dari senyawa-senyawa organik dan anorganik. Senyawa organik seperti vitamin, protein, pigmen tumbuhan dan senyawa anorganik seperti besi terlarut, nitrat, mineral dan garam-garam terlarut.

TSS hasil pengukuran pada semua jenis sampel air limbah cenderung merata dan menunjukkan kadar yang tinggi hingga melampaui baku mutu air limbah RPH (100

mg/l). Keadaan tersebut sangat berpotensi menimbulkan pencemaran perairan. Tingginya kadar TSS yang melampaui baku mutu pada semua jenis air limbah, diduga akibat kotoran isi rumen, isi lambung, isi usus, darah dan bahan lainnya. Keadaan ini tampak pada air limbah berwarna coklat sampai merah tua serta mengeluarkan bau amis sampai berbau busuk. Menurut Effendi (2003), TSS sangat dipengaruhi oleh bahan anorganik berupa lumpur, partikel tanah; dan bahan organik berupa sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang telah mati, fitoplankton, zooplankton, jamur/fungi, bakteri.

Derajat keasaman (pH) pada sampel air limbah pemotongan sapi, babi dan ayam cenderung merata dan masih sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan untuk air limbah RPH.

Kadar NO₂-N hasil pengukuran pada semua sampel air limbah menunjukkan keadaan yang cenderung merata yaitu berkisar 0,54 mg/l sampai dengan 0,55 mg/l dan masih berada di bawah persyaratan baku mutu untuk air limbah domestik (1 mg/l) sehingga kandungan nitrit tidak membahayakan kesehatan manusia.

Hasil pengukuran khlorin bebas yang terkandung di dalam air limbah pemotongan hewan dan unggas, masih sangat rendah dan tidak terdeteksi. Rendahnya kadar khlorin ini diduga karena pemanfaatan air untuk aktivitas pemotongan hewan maupun unggas bersumber dari air sumur tanpa kaporit.

Tabel 1 Hasil Rata-Rata Analisa Sampel Air Limbah Pemotongan Sapi, Pemotongan Babi, Pemotongan Ayam

Parameter	Satuan	Baku Mutu Air Limbah RPH ¹⁾ Domestik ²⁾	Air Limbah Pemo tongan Sapi	Air Limbah Pemotongan Babi	Air Limbah Pemo Tongan Ayam
Fisika					
1. Suhu	°C	35 ²⁾	25,43	26,08	27,33
2. Zat padat terlarut	mg/l	2000 ²⁾	629,33	1280,00	616,67
3. Zat padat tersuspensi	mg/l	100 ¹⁾	351,67*	463,33*	403,33*
Kimia					
1. pH	-	6-9 ¹⁾	7,38	7,20	6,88
2. BOD ₅	mg/l	100 ¹⁾	349,57*	315,57*	320,28*
3. COD	mg/l	200 ¹⁾	689,75*	603,25*	580,00*
4. Amonia (NH ₃)	mg/l	25 ¹⁾	28,40*	99,95*	58,98*
5. NO ₂ -N	mg/l	1 ²⁾	0,55	0,54	0,54
6. NO ₃ -N	mg/l	20 ²⁾	36,78*	24,86*	28,93*
7. Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,05 ²⁾	53,74*	48,31*	78,77*
8. Khlorin bebas	mg/l	1 ²⁾	Ttd	Ttd	Ttd
9. Besi terlarut	mg/l	5 ²⁾	2,60	2,96	2,96

Keterangan:

1) = baku mutu air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) berdasarkan PERMEN LH No.02 Tahun 2006

2) = baku mutu air limbah domestik berdasarkan PERGUB Bali No. 8 Tahun 2007

- = tidak ada satuan

* = kadar parameter yang melampaui baku mutu

Kadar Fe hasil pengukuran, menunjukkan konsentrasi yang tidak melampaui baku mutu air limbah domestik (5 mg/l) pada ketiga jenis sampel air limbah. Kondisi tersebut tidak mengganggu kehidupan biota perairan. Menurut Manik (2003), pencemaran logam berat akan mengganggu kehidupan akuatik, karena mengakibatkan keracunan. Logam berat yang terakumulasi pada jaringan biota perairan yang pada akhirnya akan meracuni manusia dan ternak yang mengkonsumsinya. BOD₅ hasil pengukuran pada semua jenis sampel air limbah, cenderung merata dan ketinggiannya melampaui baku mutu air limbah RPH (100 mg/l). Bila dibandingkan dengan baku mutu, ketinggian kadar BOD₅ pada masing-masing jenis sampel adalah 3,49 kali, atau 349% pada sampel air limbah pemotongan sapi, 3,20 kali atau 320% pada pemotongan ayam dan 3,15 kali atau 315% pada pemotongan babi.

Tingginya kadar BOD₅ pada ketiga jenis air limbah, menandakan tingginya jumlah bahan organik, populasi organisme pengurai dan laju penguraian bahan organik yang memanfaatkan oksigen terlarut. Dugaan ini sesuai dengan pendapatnya Boyd (1988) yang menyatakan bahwa semakin besar nilai BOD₅ di dalam air, menunjukkan semakin besar pula kandungan bahan organik, jumlah populasi organisme pengurai dan laju penguraian bahan organik di perairan tersebut.

Kadar COD hasil pengukuran pada ketiga jenis sampel, cenderung merata dan menunjukkan kadar tinggi hingga melampaui baku mutu air limbah RPH (100 mg/l). Ketinggian kadar COD pada ketiga jenis air limbah tersebut, cenderung merata pada kisaran 580,00 mg/l – 689,75 mg/l. Bila dibandingkan dengan baku mutu, ketinggian kadar COD pada sampel air limbah pemotongan sapi mencapai 344% atau hampir 3,5 kali, pada pemotongan babi mencapai 301% atau tiga kali dan pemotongan ayam 290% atau hampir mencapai tiga kali. Tingginya kadar COD, menandakan tingginya jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi seluruh bahan kimia baik organik maupun anorganik dalam air. Nilai COD selalu lebih besar atau sama dengan kebutuhan oksigen biokimia suatu perairan, hal ini karena jumlah senyawa kimia yang dapat dioksidasi secara kimia lebih besar dibandingkan dengan secara biokimia (Saeni, 1989).

Kadar amonia hasil pengukuran pada sampel air limbah pemotongan sapi, pemotongan babi dan pemotongan ayam, menunjukkan kadar tinggi hingga melampaui baku mutu air limbah RPH (25 mg/l). Ketinggian kadar amonia pada ketiga sampel tersebut cenderung tidak merata. Kadar amonia tertinggi ada pada sampel air limbah pemotongan babi yaitu 3,5 kali lipat dari kadar terendah yang ada pada sampel air limbah pemotongan sapi. Bila dibandingkan dengan sampel air limbah pemotongan ayam, kadar ammonia mencapai ketinggian hampir 1,7 kali lipat. Bila dibandingkan dengan baku mutu, ketinggian kadar amonia pada sampel air limbah pemotongan sapi mencapai 113,6% atau hampir 1,13 kali, pada pemotongan babi mencapai 399,8% atau hampir empat kali dan pemotongan ayam 235,92% atau 2,36 kali. Berdasarkan prosentase dari ketiga jenis air limbah, kadar amonia air limbah pemotongan babi mencapai 54%, pada pemotongan ayam 31% dan pada pemotongan sapi 15%. Terdapatnya amonia di dalam air limbah, diduga akibat dari proses dekomposisi bahan-bahan organik yang mengandung N oleh mikroba pembusuk, hidrolisa urea yang terdapat dalam urine hewan (Sutrisno, 2002). Menurut Chiras (1991); Jenie dan Rahayu (1993); Wibowomoekti (1997) dalam Nurtjahya (2003); Suardana dan Suacita (2006); Bidura (2007), aktivitas bakteri dalam proses pembusukan limbah organik, akan terjadi kenaikan BOD, COD, NH₃, H₂S, serta perubahan pH. Tingginya kadar amonia ini merupakan tipikal air limbah pemotongan babi. Sebagai penyebab keadaan tersebut besar dugaan bersumber dari kotoran isi lambung dan faeces babi. Kotoran isi lambung dan

faeces pada pemotongan babi tidak ditampung seperti pada proses pemotongan sapi. Menurut Leestyawati (2005), kandungan unsur hara N pada kotoran babi adalah 4,24 %, kotoran sapi 2,65 % dan ayam 4,86 %. Kandungan unsur hara N pada kotoran babi, tampak lebih tinggi daripada kandungan unsur hara N pada kotoran sapi. Dibandingkan dengan kotoran ayam, kandungan unsur hara N pada kotoran babi 13,10 % lebih rendah, tetapi dari segi kuantitas kotoran ayam jauh lebih rendah daripada kotoran babi. Menurut Bidura (2007), unsur hara N di dalam faeces dapat dikonversikan menjadi amonia dan penguapannya menimbulkan polusi udara. Faktor lain yang mendukung terbentuknya NH₃ adalah penyaluran air limbah yang tidak lancar sehingga menyebabkan keadaan anaerob dan berpotensi terjadinya denitrifikasi.

Kadar NO₃-N hasil pengukuran pada sample air limbah pemotongan sapi, pemotongan babi dan pemotongan ayam, menunjukkan konsentrasi tinggi dan melampaui baku mutu air limbah domestik (20 mg/l). Bila dibandingkan dengan baku mutu, ketinggian kadar amonia pada sampel air limbah pemotongan sapi adalah 183%, pada pemotongan ayam 144%, pada pemotongan babi 124%. Menurut Alaerts dan Santika (1984), terjadinya NO₃-N akibat proses nitrifikasi dari amonia, dan air limbah yang mengandung nitrat tinggi, bila disalurkan ke suatu perairan akan dapat membahayakan kehidupan akuatik.

Kadar hidrogen sulfida (H₂S) hasil pengukuran pada sampel air limbah pemotongan sapi, pemotongan babi dan pemotongan ayam, menunjukkan kadar tinggi pada ketiga jenis sampel air limbah hingga melampaui baku mutu air limbah domestik (0,05 mg/l). Kadar H₂S tertinggi ada pada sampel air limbah pemotongan ayam yaitu 163 % atau 1,63 kali dari kadar terendah yang ada pada pada sampel air limbah pemotongan babi, atau 146 % atau 1,46 kali dari kadar H₂S pada sampel air limbah pemotongan sapi. Berdasarkan prosentase dari ketiga jenis air limbah, kadar H₂S air limbah pemotongan ayam mencapai 43 %, pada pemotongan sapi 30 % dan pada pemotongan babi 27%. Terdapatnya H₂S di dalam air limbah pemotongan hewan dan unggas, diduga akibat dari proses dekomposisi bahan-bahan organik yang mengandung unsur S oleh mikroba pembusuk (Sutrisno dan Suciastuti, 1987). Tingginya konsentrasi hidrogen sulfida, menimbulkan bau seperti telur busuk sehingga menurunkan nilai estetika atau kualitas air yang dialiri limbah tersebut. Menurut Chiras (1991); Jenie dan Rahayu (1993); Wibowomoekti (1997) dalam Nurtjahya (2003); Suardana dan Suacita (2006); Bidura (2007), aktivitas bakteri dalam proses pembusukan limbah organik, akan terjadi kenaikan BOD, COD, amonia (NH₃), hidrogen sulfida (H₂S), serta perubahan pH.

Tingginya kadar H₂S ini merupakan tipikal air limbah pemotongan ayam. Sebagai penyebab keadaan tersebut besar dugaan bersumber dari pakan yang dimakan ayam. Menurut Rasyaf (1990), pakan ayam umumnya 90 – 95 % tersusun dari

tanaman yang berprotein tinggi seperti, jagung kuning dengan kandungan protein 8,97%, dedak halus dengan kandungan protein 11,52%, bungkil kelapa berprotein 22%, ditambah lagi dengan tepung ikan yang memiliki kandungan protein 55,65%. Menurut Bidura (2007), ayam termasuk ternak monogastrik/berlambung tunggal sehingga hanya mampu memanfaatkan protein 53 – 81%, sisanya ke faeces. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kandungan limbah pemotongan ayam, 50% terdiri dari metionin dan sistin. Sistin adalah asam amino non esensial yang mengandung unsur S. Unsur hara S di dalam *faeces* atau pada limbah organik lainnya, dapat dikonversikan menjadi hidrogen sulfida (H₂S). Tampak pula air limbah pemotongan ayam pada umumnya tidak tersalur lancar di dalam parit sehingga dapat diduga air limbah dalam keadaan anaerob. Keadaan seperti inilah yang mendukung terbentuknya H₂S pada air limbah pemotongan ayam.

Tingkat Pencemaran Air Sungai Subak Pakel I di Desa Darmasaba

Parameter air Sungai Subak Pakel I di Desa Darmasaba berupa suhu, TDS, pH, DO, nitrat dan khlorin bebas menunjukkan masih tergolong baik karena memenuhi kriteia baku mutu air semua kelas dari sungai bagian hulu sampai bagian hilir. Hal ini terjadi karena badan perairan sungai mempunyai daya dukung kuat untuk memurnikan dirinya sendiri terhadap konsentrasi parameter tersebut. Sedangkan kadar TSS, BOD₅, COD, amonia, hidrogen sulfida, total fosfat sebagai P dan Fe sudah melampaui baku mutu semua atau sebagian kelas air yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007. Parameter tersebut, menentukan tingkat/indeks pencemaran air sungai. Adapun hasil perhitungan tingkat pencemaran seperti tersaji pada Tabel 1.

Berdasarkan mutu air kelas I, persebaran IP terendah terdapat pada sungai bagian hulu yaitu 3,39 = 29,30 % dari IP tertinggi (11,55) yang terdapat di sungai bagian tengah. Berdasarkan air kelas satu ini, air sungai bagian hulu dalam keadaan cemar ringan dan cemar berat pada bagian tengah dan hilir. Hal ini terjadi akibat dari enam parameter melewati ambang batas maksimum yang diijinkan untuk air kelas satu. Parameter dimaksud adalah, total fosfat pada air sungai dari bagian hulu sampai bagian hilir, TSS pada air sungai bagian hilir, BOD₅, COD, amonia dan hidrogen sulfida masing-masing pada air

sungai bagian tengah dan hilir. Berdasarkan IP ini, maka air Sungai Subak Pakel I ini tidak bisa dimanfaatkan untuk air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Apabila dimanfaatkan untuk suatu kepentingan yang mempersyaratkan air kelas I, maka harus diolah terlebih dahulu.

Nilai IP air Sungai Subak Pakel I berdasarkan kriteria mutu air kelas II, persebaran IP terendah terdapat pada sungai bagian hulu yaitu 3,37 = 29,40 % dari IP tertinggi (11,44) yang terdapat di sungai bagian tengah. Berdasarkan air kelas II ini, air sungai bagian hulu dalam keadaan cemar ringan dan cemar berat pada bagian tengah dan hilir. Hal ini terjadi akibat lima parameter melewati ambang batas maksimum yang diijinkan untuk air kelas II. Parameter dimaksud adalah, total fosfat pada air sungai dari bagian hulu sampai bagian hilir; TSS pada air sungai bagian hilir; BOD₅, COD dan hidrogen sulfida masing-masing pada air sungai bagian tengah dan hilir. Berdasarkan IP ini, maka air Sungai Subak Pakel I ini tidak bisa dimanfaatkan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, untuk mengairi tanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Apabila dimanfaatkan untuk suatu kepentingan yang mempersyaratkan air kelas II, maka harus diolah terlebih dahulu.

Berdasarkan mutu air kelas III, persebaran IP terendah terdapat pada sungai bagian hulu yaitu 0,89 = 7,8 % dari IP tertinggi (11,36) yang terdapat di sungai bagian tengah. Berdasarkan air kelas III ini, air sungai bagian hulu dalam keadaan baik dan cemar berat pada bagian tengah dan hilir. Hal ini terjadi akibat tiga parameter melewati ambang batas maksimum yang diijinkan untuk air kelas III. Parameter dimaksud adalah, total fosfat pada air sungai dari bagian hulu sampai bagian hilir, BOD₅ dan hidrogen sulfida pada air sungai bagian tengah dan hilir. Berdasarkan IP ini, maka air Sungai Subak Pakel I ini tidak bisa dimanfaatkan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Apabila dimanfaatkan untuk suatu kepentingan yang mempersyaratkan air kelas III, maka harus diolah terlebih dahulu. Nilai IP air Sungai Subak Pakel I berdasarkan kriteria mutu air kelas IV, persebaran

IP terendah terdapat pada sungai bagian hulu yaitu 0,16 = 9 % dari IP tertinggi (1,76) yang terdapat di sungai bagian hilir. Berdasarkan air kelas empat ini, air sungai bagian hulu dan tengah dalam keadaan baik dan cemar ringan pada bagian hilir. Hal ini terjadi akibat BOD₅ pada air sungai bagian tengah dan hilir, melewati ambang batas maksimum yang diijinkan untuk air kelas empat.

Tabel 2 Indeks Pencemaran (IP) Air Sungai Subak Pakel I Berdasarkan Kriteria Mutu Air Kelas I, Kelas II, Kelas III dan Kelas IV

No.	Lokasi	IP Beserta Kondisi Air Sungai Subak Pakel I			
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
1.	Hulu	3,39 (Cemar Ringan)	3,37 (Cemar ringan)	0,89 (Baik)	0,16 (Baik)
2.	Tengah	11,55 (Cemar Berat)	11,44 (Cemar Berat)	1,36 (Cemar Berat)	0,45 (Baik)
3.	Hilir	11,13 (Cemar Berat)	11,02 (Cemar Berat)	0,92 (Cemar Berat)	1,76(CemarRingan)

Keterangan:
 Evaluasi terhadap nilai IPj adalah :
 0 ≤ IPj ≤ 1,0 = memenuhi baku mutu (kondisi baik); 1,0 < IPj ≤ 5,0 = cemar ringan;
 5,0 < IPj ≤ 10 = cemar sedang; IPj > 10 = cemar berat

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Air limbah dari pemotongan hewan dan unggas di Desa Darmasaba, telah tercemar dengan kandungan TSS, BOD₅, COD, amonia (NH₃), NO₃-N dan hidrogen sulfida (H₂S) melampaui baku mutu air limbah domestik berdasarkan Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007.
2. Tipikal air limbah dari pemotongan babi dicirikan dengan tingginya kandungan amonia (NH₃), yaitu 3,5 kali daripada pemotongan sapi, dan 1,7 kali dari pemotongan ayam. Tipikal air limbah dari pemotongan ayam dicirikan dengan tingginya kandungan hidrogen sulfida (H₂S), yaitu 1,6 kali daripada pemotongan babi, dan 1,4 kali daripada pemotongan sapi.
3. Pembuangan air limbah secara sengaja atau tidak sengaja dari aktivitas pemotongan hewan dan unggas, telah mencemari air sungai bagian tengah dan hilir dengan kandungan BOD₅ yang melampaui baku mutu air semua kelas; COD yang melampaui baku mutu air kelas I, kelas II dan kelas III; amonia yang melampaui baku mutu air kelas I; hidrogen sulfida (H₂S) yang melampaui baku mutu air kelas I, kelas II dan kelas III; total fosfat sebagai P yang melampaui baku mutu air kelas I, kelas II dan kelas III; besi terlarut (Fe) yang melampaui baku mutu air kelas I.
4. Tingkat pencemaran air sungai bagian hulu, masih tergolong baik untuk air kelas III (IP. 0,89) dan kelas IV (IP. 0,16), tetapi tergolong cemar ringan untuk air kelas I (IP.3,39) dan kelas II (IP.3,37). Tingkat pencemaran air sungai bagian tengah tergolong baik untuk air kelas IV (IP. 0,45) tetapi sudah termasuk cemar berat untuk air kelas I (IP. 11,55), kelas II (IP.11,44), kelas III (IP.11,36). Tingkat pencemaran air sungai bagian hilir tergolong cemar ringan untuk air kelas IV (IP.1,76) tetapi sudah termasuk cemar berat untuk air kelas (IP. 11,13), Kelas II (IP. 11,02), kelas III (IP. 10,92).

Saran

1. Bagi pengusaha pemotongan hewan dan unggas, perlu melakukan pengolahan limbah yang efektif dan murah sebelum dibuang ke sungai. Pengolahan limbah dapat dilakukan secara fisik, kimiawi dan biologik. Secara fisik seperti penampungan dalam *septic tank*, penyaringan/pemisahan limbah padat dan limbah cair, pengendapan dalam kolam penampungan. Secara kimiawi seperti penambahan Cl₂, kalsium permanganat. Secara biologik seperti penanaman eceng gondok dan pelepasan ikan pada kolam penampungan.
2. Bagi penduduk Desa Darmasaba khususnya Banjar Taman, Banjar Umahanyar dan Banjar Bersih, sebaiknya tidak memanfaatkan air Sungai Subak Pakel I untuk minum, memasak, mencuci, mandi, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan. Untuk air sungai bagian hulunya masih bisa dimanfaatkan untuk pembudidayaan ikan air tawar dan peternakan.

3. Untuk instansi terkait, pengawasan berkala secara teknis maupun non teknis terhadap kualitas limbah beserta dampaknya terhadap lingkungan, perlu ditingkatkan sehingga tercipta pemotongan hewan dan unggas ramah lingkungan.
4. Sangat diperlukan adanya penelitian lanjutan yang berkaitan dengan limbah pemotongan hewan dan unggas antara lain dampaknya terhadap sumur gali masyarakat yang ada di sekitar pemotongan hewan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts dan Santika, S.S. 1984. Metode Penelitian Air. Bandung: Usaha Nasional Angkasa.
- Bidura, I.G.N.G. 2007. Aplikasi Produk Bioteknologi Pakan Ternak. Denpasar: Universitas Udayana. Hal. 52 dan 99.
- Boyd, C.E. 1988. Water Quality in Warm Water fish Pond. Fourth Printing. Auburn University Agricultural Experiment Station. Auburn Alabama
- Chiras, D. D. 1991. *Environmental Science Action for a Sustainable Future, Third Edition. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Page 377 to 388.*
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelola Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Jenie, B.S.L; Rahayu, WP. 1993. Penanganan Limbah Industri Pangan. Yogyakarta: Kanisius. Hal. 15 – 23.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2006. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan Rumah Pemotongan Hewan. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Leestyawati, N. W. 2005. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak. Denpasar: Dinas Peternakan Provinsi Bali.
- Manik, K.E.S. 2003. Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Jambatan.
- Nurtjahya, E. 2003. Pemanfaatan Limbah Ternak Ruminansia untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan, Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana/S3 Institut Pertanian Bogor March 2003, dalam [http://www. Ristek. go. id](http://www.Ristek.go.id).
- Pemerintah Daerah Provinsi Bali. 2007. Keputusan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kreteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup.
- Rasyaf, M. 1990. Metode Kuantitatif Industri Ransum Ternak. Bogor: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Saeni, M.S. 1989. Kimia Lingkungan. IPB Bogor.
- Sosrodarsono, S dan Takeda, K. 1976. Hidologi Untuk Pengairan . Jakarta: Pradnya Pramita.
- Suardana, IW dan Suacita, IBN. 2006. Ilmu Kesehatan Masyarakat Veteriner, Jilid I (Dasar-dasar Teori). Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Hal. 158 - 181.
- Sutrisno, C.D., dan Suciastuti, E. 1987. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Bandung: Pt. Bina Aksara.w