

DAMPAK LIMBAH PETERNAKAN AYAM TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI SAWANGAN DI DESA SAWANGAN KECAMATAN TOMBULU KABUPATEN MINAHASA

Asriani Olivianti^{1*}, Jemmy Abidjulu¹, Harry S.J. Koleangan¹

¹Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis dampak limbah peternakan ayam terhadap kualitas air sungai Sawangan. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada lima titik yaitu pada pipa pembuangan limbah peternakan ayam yang langsung mengarah ke sungai (T3), 25m (T1) dan 10m (T2) ke arah hulu sebelum pipa pembuangan serta 10m (T4) dan 25m (T5) ke arah hilir sesudah pipa pembuangan limbah ternak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas air sungai Sawangan yang tidak memenuhi standar baku mutu berada pada T3, semua parameter yang diperiksa baik pH, nitrit, nitrat, amonium, TDS, TSS, DO, BOD, COD tidak memenuhi ketentuan pemerintah dalam PP No. 82 Tahun 2001 tentang standar kualitas air. Pada lokasi yang lain (T1, T2, T4 & T5) teramati bahwa kualitas air sungai masih memenuhi ketentuan yang berlaku.

Kata kunci: Kualitas air, sungai Sawangan

ABSTRACT

A research had been conducted to study the effect of chicken farming waste on Sawangan river water quality. Sampling location were set at 25 m (T1), 10 m (T2), 0 m (T3) upstream 10 m (T4) and 25 m (T5) downstream. The results showed that at T3, all of the examined parameters pH, nitrite, nitrate, ammonium, TDS, TSS, DO, BOD, COD do not meet the prerequisite ruled by government in PP No. 82 of 2001 about water quality standard. At other locations (T1, T2, T4, & T5), it appears that the river water quality still fulfill the requirement.

Keywords: Water quality Sawangan river

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya adalah sungai. Sungai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi manusia. Sungai juga menyediakan air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri maupun domestik (Ali dkk., 2013).

Air sungai yang keluar dari mata air biasanya mempunyai kualitas yang sangat baik. Namun dalam proses pengalirannya air tersebut akan menerima berbagai macam bahan pencemar. Meningkatnya aktivitas domestik, pertanian dan industri akan mempengaruhi dan memberikan dampak terhadap kondisi kualitas air sungai terutama aktivitas domestik yang memberikan

masukannya konsentrasi BOD terbesar ke badan sungai (Ali dkk., 2013).

Sungai sawangan terletak di Desa Sawangan Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa. Sungai ini merupakan pertemuan dua buah sungai yaitu Sungai Tikala dan Sungai Saluhesem. Di sekitar Sungai Sawangan terdapat peternakan ayam yang jaraknya ± 10 m dari sungai dan pipa pembuangan limbah kotoran ayam langsung mengarah ke sungai. Bau busuk yang ditimbulkan dari limbah peternakan ayam sangat mengganggu penduduk di sekitar peternakan dan air sungai menjadi keruh dan berbau.

Limbah yang dihasilkan dari usaha peternakan ayam terutama berupa kotoran ayam dan bau yang kurang sedap serta air buangan. Air buangan berasal dari cucian tempat pakan dan minum ayam serta keperluan domestik lainnya. Kotoran ayam terdiri dari sisa pakan dan serat selulosa yang tidak tercerna. Kotoran ayam mengandung protein, karbohidrat, lemak, dan

Korespondensi:

Telepon: +62 811-300-08

Email: asriani_o@yahoo.co.id

senyawa organik lainnya. Protein pada kotoran ayam merupakan sumber nitrogen selain ada pula bentuk nitrogen inorganik lainnya (Rachmawati, 2000). Pemerintah sendiri telah menetapkan suatu peraturan melalui PP No. 82 Tahun 2001 tentang Kualitas Air Sungai yang mengatur tentang standar baku mutu beban pencemar yang mempengaruhi kualitas air sungai. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka perlu dilakukan analisis kualitas air sungai Sawangan, agar diketahui sejauh mana tingkat pencemaran yang terjadi pada sungai tersebut. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisis dampak limbah peternakan ayam terhadap kualitas air sungai Sawangan di desa Sawangan berdasarkan sifat fisika dan kimia sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 tentang kualitas air sungai.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Baristand Industri Manado, pada bulan Mei -Juni 2016. Lokasi pengambilan contoh dilakukan di Sungai Sawangan Kec. Tombulu Kab. Minahasa dengan lima titik. Pengukuran jarak untuk titik-titik pengambilan contoh berpusat pada pipa pembuangan limbah peternakan. Titik yang pertama (T1) berjarak 25m ke hulu sebelum pipa pembuangan limbah, titik kedua (T2) berjarak 10m ke hulu sebelum pipa pembuangan sedangkan titik yang ketiga (T3) terletak pada pipa pembuangan limbah. Untuk titik yang keempat (T4) berjarak 10m ke hilir setelah pipa pembuangan limbah dan titik kelima berjarak 25m ke hilir setelah pipa pembuangan limbah.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel

Alat dan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air sungai, aquades, larutan asam sulfanilat, larutan naftil etilendiamin dihidroklorida, larutan asam klorida 1M, larutan fenol, larutan natrium nitro prusida, larutan mangan sulfat, larutan alkaliiodida azida, asam sulfat pekat, larutan natrium tiosulfat 0,025M, larutan kalium permanganat 0,03M, larutan asam oksalat 0,05M, asam sulfat 0,01M. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer Uv-Vis, pH meter, oven, neraca analitik, cawan Gooch, kertas saring dengan ukuran pori 0,45 μ m dan peralatan gelas kimia.

Penentuan pH

Kedalam gelas piala 150 mL dimasukkan 100 mL sampel kemudian dicelupkan elektroda dari pH-meter, dan dibaca nilai pH pada alat.

Penentuan nitrit

Dipipet 50 mL contoh ke dalam Erlenmeyer 100 mL. Kemudian ditambahkan 1 mL asam sulfanilat, ditambahkan 1 ml larutan naftil etilendiamin dihidroklorida, diaduk dan di biarkan ± 10 menit, kemudian diukur absorbansinya pada spektrofotometer pada panjang gelombang 543 nm.

Penentuan nitrat

Dipipet 50 mL contoh kedalam Erlenmeyer 100 mL. Ditambahkan 1 mL larutan HCl 1 M, diaduk dan di biarkan ± 10 menit, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 275 nm.

Penentuan amoniak

Dipipet 25 mL contoh, dimasukan ke dalam Erlenmeyer 50 mL, ditambahkan 1mL larutan fenol, 1 mL larutan natrium nitro prusida dan 2,5 mL larutan pengoksidasi. Kemudian contoh ditutup dan di biarkan selama 1 jam dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 640 nm.

Penentuan TDS

Contoh dihomogenkan, dipipet sebanyak 50 mL dan disaring dengan kertas saring berpori 0,45 μ m. Setelah semua contoh tersaring, kertas saring dibilas dengan air suling. Seluruh hasil saringan dipindahkan ke dalam cawan yang mempunyai berat tetap. Hasil saringan yang ada didalam cawan diupkan sampai kering dengan penangas air. Cawan yang berisi padatan terlarut yang sudah kering dimasukan ke dalam oven pada

suhu 180 °C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

Penentuan TSS

Contoh dihomogenkan, dipipet sebanyak 50 mL dan disaring dengan kertas saring berpori 0,45 µm menggunakan cawan Gooch. Setelah semua contoh tersaring, cawan Gooch yang berisi kertas saring dan residu dimasukkan kedalam oven dan dikeringkan selama 1 jam pada suhu 103°C- 105°C. Cawan dikeluarkan dari dalam oven, didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

Penentuan DO

Dipipet 50 mL contoh, ditambahkan 1 mL MnSO₄ dan 1 mL alkali iodida azida, ditutup dan dihomogenkan, dibiarkan mengendap selama 5 menit sampai dengan 10 menit dan ditambahkan 1 mL H₂SO₄ pekat, ditutup, dihomogenkan hingga endapan larut sempurna, selanjutnya dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,025M dengan indikator amilum sampai warna biru tepat hilang.

Penentuan BOD

Contoh dimasukkan kedalam botol winkler, kemudian diinkubasikan selama 3-5 hari dalam inkubator pada suhu 20 °C. Dipipet 100 mL contoh kedalam erlen meyer, ditambahkan 1 mL MnSO₄ dan 1 mL alkali iodida azida, ditutup dan dihomogenkan, dibiarkan mengendap selama 5 menit sampai dengan 10 menit dan ditambahkan 1 mL H₂SO₄ pekat, ditutup, dihomogenkan hingga endapan larut sempurna, selanjutnya dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,025 M dengan indikator amilum sampai warna biru tepat hilang.

Penentuan COD

Dipipet 50 mL contoh ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 0,5 mL asam sulfat 0,01M, ditambahkan 1 mL Kalium permanganat 0,03M, dipanaskan hingga mendidih. Setelah itu didiamkan selama 2 menit ditambahkan larutan asam oksalat 0,05M sebanyak 1 mL. Contoh dititrasi dalam keadaan panas dengan larutan kalium permanganat 0,03M hingga larutan berwarna merah muda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat keasamaan (pH) merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasamaan atau kebasaaan suatu perairan. Perairan

dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa. (Effendi, 2003). Pada lima titik pengambilan contoh, nilai pH berkisar antara 6,62-7,19. pH yang terendah berada pada titik 3 yaitu titik pada pipa pembuangan limbah. Sedangkan pH tertinggi berada pada titik 2 yaitu 10m sebelum pipa pembuangan. Nilai pH pada semua titik masih memenuhi standar baku mutu yaitu pH 6-9.

Nitrit beracun terhadap udang dan ikan karena mengoksidasi Fe²⁺ di dalam hemoglobin. Dalam bentuk ini, kemampuan darah untuk mengikat oksigen sangat merosot. Mekanisme toksisitas dari nitrit adalah pengaruhnya terhadap transport oksigen dalam darah dan kerusakan jaringan (Tancung, 2007). Nilai nitrit berkisar antara -0,0013 mg/L-0,01140 mg/L. Nilai nitrit yang tertinggi terletak pada titik 3 yaitu pada pipa pembuangan limbah yaitu sebesar 0,1140 mg/L. Nilai ini tidak memenuhi standar baku mutu nitrit yaitu 0,06 mg/L. Meningkatnya kadar nitrit pada titik ini berkaitan erat dengan bahan organik yang ada pada air limbah peternakan. Diantaranya penguraian bahan organik oleh mikroorganisme yang memerlukan oksigen dalam jumlah yang banyak.

Hasil pengukuran nitrat pada lima titik pengambilan contoh berkisar antara 4,0145 mg/L-17,9761 mg/L. Nilai yang terbesar berada pada T3 yaitu 17,9761 mg/L, titik ini merupakan tempat jatuhnya air buangan limbah dari pipa pembuangan. Nilai ini tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam PP RI No. 82 Tahun 2001 sebesar 10 mg/L. Hal ini disebabkan karena banyaknya kotoran ayam dan sisa-sisa pakan dari ternak ayam yang di mengalir langsung melalui pipa pembuangan. Sedangkan pada titik yang lain, nilai nitrat yang terukur masih memenuhi standar baku mutu.

Kadar nitrat yang tinggi dapat menyebabkan kualitas air menurun karena dapat menurunkan oksigen terlarut dalam air yang dapat menurunkan populasi ikan. Penyebab konsentrasi nitrat yang tinggi adalah pembusukan sisa tanaman dan hewan yang mati, kotoran manusia yang dibuang ke sungai dan kotoran ternak (Hutagalung & Razak, 1997). Bahri (2006) juga menyatakan bahwa, nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil.

Tabel 1. Hasil analisis kualitas air sungai Sawangan

No	Parameter	Satuan	Baku mutu	Titik 1	Titik2	Titik 3	Titik 4	Titik 5
1.	pH	-	6-9	7.12	7.19	6.62	6.75	6.85
2.	Nitrit	mg/L	0,06	-0.0013	-0.0011	0.1140	0.0013	0.0002
3.	Nitrat	mg/L	10	4.0145	4.8021	17.9761	6.3796	4.5195
4.	Amonium	mg/L	-	0.0657	0.0529	3.6417	2.6417	0.0785
5.	TDS	mg/L	1000	270	260	600	340	250
6.	TSS	mg/L	50	10	10	30	20	10
7.	DO	mg/L	4	10.44	10.04	2.25	5.65	10.62
8.	BOD	mg/L	3	22.4	20.42	112.2	85.2	30.6
9.	COD	mg/L	25	58	60	152	120	64

Sumber: Data primer (2016), baku mutu air mengacu pada PP No. 82 Tahun 2001

Amoniak berasal dari oksidasi zat organik secara mikrobiologis yang berasal dari air buangan industri, limbah rumah tangga, pertanian dan limbah peternakan. Kadar amoniak yang tinggi menunjukkan pencemaran pada perairan. Nilai amoniak yang tinggi berada pada T3 yaitu 3,6417 mg/L. Tingginya nilai amoniak pada titik ini karena terjadi pembusukan kotoran organik yang berasal dari kotoran ternak dan sisa makanan ternak dari limbah peternakan ayam. Pengaruh langsung dari kadar amoniak tinggi yang belum mematikan adalah rusaknya jaringan insang pada ikan, dimana lempeng insang membengkak sehingga fungsinya sebagai alat pernapasan akan terganggu. Sebagai akibat lanjut, dalam keadaan kronis, biota budi daya tidak lagi hidup normal (Tancung, 2007).

Berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Kualitas Air Sungai, total padatan terlarut (TDS) maksimum adalah 1000 mg/L. Hasil pengukuran total padatan terlarut (TDS) di lima titik secara keseluruhan berada di bawah 1000 mg/L. Dengan demikian hasil uji TDS untuk air sungai ini masih berada di bawah ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan. Nilai tertinggi untuk TDS berada pada T3 yaitu titik yang berada pada pipa pembuangan dengan nilai 600 mg/L. Ini disebabkan karena pada titik tersebut terjadi penumpukan padatan terlarut dari sisa-sisa pembuangan makanan ternak dan kotoran ternak yang berupa bahan anorganik dan bahan organik. Sedangkan titik tertinggi kedua yaitu 340 mg/L berada pada T4 yaitu titik 10m setelah pipa pembuangan limbah, hal ini disebabkan karena pada titik tersebut menerima aliran dari T3 yang masih banyak mengandung TDS. Nilai total padatan terlarut (TDS) pada air sungai ini lebih tinggi dibandingkan dengan total padatan tersuspensi (TSS). Hal ini menggambarkan bahwa

padatan yang masuk ke sungai lebih banyak berbentuk padatan yang ukuran kecil atau padatan yang terdapat di sungai didominasi oleh padatan yang berasal dari limbah-limbah organik.

Nilai TSS pada semua titik masih memenuhi standar baku mutu. Standar yang ditetapkan untuk TSS berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001 adalah 50 mg/L. Nilai yang terbesar berada pada T3 yaitu 30 mg/L. Ini terjadi karena adanya penumpukan dan peningkatan padatan tersuspensi. Pada T4 nilai yang ditunjukkan adalah 20 mg/L, ini disebabkan karena arus sungai yang ikut membawa dan menumpuk padatan tersuspensi dari titik T3 ke T4. Menurut Fardiaz (1992), padatan tersuspensi akan mengurangi masuknya cahaya matahari ke dalam air. Padatan tersuspensi (TSS) yang tinggi akan mempengaruhi kekeruhan dan kecerahan air sungai. Oleh karena itu, pengendapan dan pembusukan bahan-bahan organik dapat mengurangi nilai guna perairan.

Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) di lima titik berkisar antara 2,25 mg/L-10,62 mg/L. Nilai DO yang terendah berada pada T3 yaitu pada pipa pembuangan limbah dengan nilai 2,25 mg/L. Nilai ini tidak memenuhi standar baku mutu untuk DO yaitu 4 mg/L. Rendahnya kandungan oksigen terlarut pada titik ini menunjukkan rendahnya kesegaran air karena kurangnya oksigen di dalam air. Sedangkan pada titik lain, tingkat kesegarannya lebih baik dari T3 dan masih memenuhi standar baku mutu. Hal ini karena pada T3 telah mengalami pencemaran yang mengakibatkan nilai DO menjadi rendah sehingga konsumsi oksigen semakin meningkat.

Menurut Setiaji (1995), besarnya kadar oksigen dalam air tergantung juga pada aktivitas fotosintesis organisme di dalam air. Semakin banyak bakteri dalam air akan mengurangi jumlah

oksigen dalam air tersebut. Pada permukaan air, kadar oksigen akan lebih tinggi, karena adanya proses difusi antar air dengan udara bebas serta adanya proses fotosintesis. Dengan bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernapasan dan oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik.

Nilai BOD berkisar antara 20,42 mg/L-112,2 mg/L pada lima titik pengambilan contoh. Nilai tersebut tidak ada yang memenuhi standar baku mutu yaitu 3 mg/L. Nilai BOD yang terbesar berada pada T3 yaitu 112,2 mg/L. Tingginya nilai BOD pada titik ini karena tingginya akumulasi limbah organik sehingga proses dekomposisi meningkat dan menyebabkan kandungan oksigen terlarut menurun. Nilai yang tinggi juga di tunjukkan pada T4 yaitu 85,2 mg/L. Titik ini merupakan titik yang terdekat dengan pipa pembuangan sehingga menerima aliran air dari T3 dan nilai BOD menjadi besar.

COD atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam air. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. Nilai COD yang terbesar berada pada T3 yaitu 152 mg/L dan T4 yaitu 120 mg/L. Berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001 nilai maksimum COD yang diperbolehkan adalah 25 mg/L. Semua nilai pada titik pengambilan contoh tidak ada yang memenuhi syarat baku mutu. Ini berarti perairan tersebut telah tercemar oleh bahan-bahan organik. Berdasarkan kemampuan oksidasi, penentuan nilai COD dianggap paling baik dalam menggambarkan keberadaan bahan organik, baik yang dapat didekomposisi secara biologis maupun tidak (Kristianto, 2002).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diketahui limbah peternakan ayam berdampak kurang baik terhadap kualitas air Sungai Sawangan di Desa Sawangan berdasarkan sifat fisika dan kimia sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 tentang Kualitas Air Sungai, terutama dari kandungan

nitrit, nitrat, DO, BOD dan COD pada T3 (titik 3), yaitu pada pipa pembuangan limbah kotoran ternak ayam yang mengarah langsung ke sungai karena hasil analisis dari parameter tersebut tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Sedangkan pada titik-titik yang lainnya ada yang memenuhi baku mutu dan ada yang tidak memenuhi baku mutu sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 tentang Kualitas Air Sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, R., Kemala, S.L. & Jamilah. 2013. Kajian karakteristik kimia air, fisika air dan debit sungai pada kawasan das Padang akibat pembuangan limbah tapioka. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(2), 615-625
- Ali, A., Soemarno & M. Purnomo. 2013. Kajian air dan status mutu air sungai metro di kecamatan sukun kota malang. *Jurnal Bumi Lestari*. 13(2), 265-274.
- Bahri, A.F. 2006. Analisis kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen mangrove yang dimanfaatkan Di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. Asosiasi Konservator Lingkungan. Makassar.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi air dan udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 21-23, 185.
- Hutagalung, H. & Razak, A. 1997. Metode analisis air laut, sedimen dan biota. Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Kristianto, P. 2002. Ekologi industri. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Rachmawati, S. 2000. Upaya pengelolaan lingkungan usaha peternakan ayam. *Wartazoa*. 9(2), 73-80.
- Setiaji, B. 1995. Baku mutu limbah cair untuk parameter fisika, kimia pada kegiatan migas dan panas bumi. PPLH UGM. Yogyakarta.
- Tancung, A.B. 2002. *Pengelolaan kualitas air*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Tarigan, A., Markus T.L. & Sandra O.T. 2013. Kajian kualitas limbah cair domestik di beberapa sungai yang melintasi Kota Manado dari aspek bahan organik dan anorganik. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropi*. 1(1), 55-62