

ANALISIS KUALITAS AIR LIMBAH PETERNAKAN SAPI PERAH BERDASARKAN NILAI *BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD)*, *CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)*, PH DAN *ESCHERICHIA COLI* DI KABUPATEN KEDIRI

Analysis of the Quality of Dairy Farming Wastewater Based on the Value of Biochemical oxygen demand (BOD), Chemical oxygen demand (COD), pH and Escherichia coli in Kediri Regency

Fidi Nur Aini Eka Puji Dameanti ^{2*}, M. Ali Akramsyah S. ¹⁾, Chyntia Silvi Yanti Hasan ¹⁾, Jacky Teguh Amanda ¹⁾, Rahayu Sutrisno ²⁾

¹Mahasiswa Pendidikan Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Puncak Dieng Eksklusif, Kalisongo, Kec. Dau, Kab. Malang 65151

²Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Puncak Dieng Eksklusif, Kalisongo, Kec. Dau, Kab. Malang 65151

*Corresponding author: drhfidi@ub.ac.id

Submitted 20 Mei 2022, Accepted 1 Juni 2022

ABSTRAK

Peternakan sapi perah mampu menghasilkan produk susu yang bernilai ekonomi tinggi namun juga menghasilkan produk berupa limbah baik cair (air), padat dan gas. Limbah cairan pada peternakan sapi perah didominasi oleh air yang telah digunakan untuk pembersihan, sanitasi, pemanasan, pendinginan, dan pencucian lantai. Air limbah yang langsung dibuang tanpa melalui pengolahan dapat berdampak pada kualitas lingkungan sekitar. Pencemaran air di sekitar lingkungan peternakan sapi perah disebabkan karena kontaminasi dari limbah yang bisa dilihat dari nilai BOD, COD, pH dan keberadaan *Escherichia. coli*. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif laboratorik yang dilakukan pada bulan Juni-September 2021. Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling* sehingga sampel yang diperoleh adalah 8 sampel dari Kelompok Ternak Sukses Bersama, Desa Deyeng, Kabupaten Kediri. Sampel air limbah dilakukan pengujian kadar BOD dan COD di Laboratorium Lingkungan Perum Jasa Tirta 1 dan analisis kadar pH serta deteksi *E. coli*. dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya. Pengujian kadar BOD dengan menggunakan metode APHA 5210B-2017, kadar COD berdasarkan SNI 6989.2:2009, pengujian pH berdasarkan SNI 6989.2:2019, dan deteksi *E. coli* dilakukan dengan uji penguat atau *confirmed test* uji kualitatif koliform. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai BOD berkisar antara 3466 – 18000 mg/L, nilai COD antara 12800 – 66300 mg/L, nilai pH antar 7,3-8,04, dan seluruh sampel positif mengandung *E.coli*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh indikator berada di atas ambang batas yang ditetapkan sehingga perlu dilakukan pengolahan air limbah yang lebih baik.

Kata kunci: Kualitas air limbah, peternakan sapi perah, Kabupaten Kediri.

ABSTRACT

Dairy farms can produce dairy products with high economic value and produce waste products in liquid (water), solid, and gas. Liquid waste in dairy farms is dominated by water that has been used for cleaning, sanitation, heating, cooling, and washing floors. Wastewater that is directly disposed of without going through treatment can impact the quality of the surrounding environment. Water pollution around the dairy farming environment is caused by contamination from waste which can be seen from the values of BOD, COD, pH, and the presence of Escherichia coli. The research design used is a descriptive laboratory study conducted in June-September 2021. The sample selection was carried out by purposive sampling so that the samples obtained were eight samples from the Kelompok Ternak Sukses Bersama, Deyeng Village, Kediri Regency. Wastewater samples were tested for BOD and COD levels at the Environmental Laboratory of Perum Jasa Tirta 1, analyzed for pH levels, and detected E. coli. conducted at the Laboratory of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Brawijaya. BOD levels were tested using the APHA 5210B-2017 method, COD levels were based on SNI 6989.2:2009, pH testing was based on SNI 6989.2:2019, and detection of E. coli was carried out by confirmed qualitative coliform tests. The results showed that BOD values ranged from 3466 – 18000 mg/L, COD values between 12800 – 66300 mg/L, pH values between 7,3-8,04, and all samples were positive for E. coli. These results show that all indicators are above the specified threshold, so it is necessary to better wastewater treatment.

Keywords: Wastewater quality, dairy cattle, Kediri regency.

How to cite : Dameanti, F. N. A. E. P., Akramsyah, M. A., Hasan, C. S. Y., Amanda, J. T., & Sutrisno, R. (2022). Analisis Kualitas Air Limbah Peternakan Sapi Perah Berdasarkan Nilai Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Ph dan Escherichia Coli di Kabupaten Kediri. TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production Vol 23, No 1 (71-79)

PENDAHULUAN

Peternakan sapi perah merupakan salah satu jenis usaha perorangan di bidang peternakan atau peternakan rakyat yang banyak dimiliki oleh masyarakat khususnya di Jawa Timur. Peternakan sapi perah mampu menghasilkan produk susu yang bernilai ekonomi tinggi. Sejalan dengan keuntungan yang diperoleh, usaha peternakan sapi perah juga menghasilkan produk berupa limbah yang cukup tinggi. Limbah peternakan terdiri dari limbah cair (air), padat dan gas. Air limbah peternakan memiliki sifat fisik yaitu cairan 99,9% (urin, air dan campuran feses dengan urin) dan padatan 0,1% berupa suspensi padat bercampur dengan bahan organik maupun anorganik limbah peternakan (Hidayatullah dkk. 2005). Limbah cairan pada peternakan sapi perah didominasi oleh air yang telah

digunakan untuk pembersihan, sanitasi, pemanasan, pendinginan, dan pencucian lantai (Lumina, 2018). Limbah peternakan sapi perah pada umumnya mengandung bahan organik dengan konsentrasi tinggi seperti protein, karbohidrat dan lipid, BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang tinggi, dan konsentrasi padatan tersuspensi dan minyak-lemak tersuspensi yang tinggi (Lumina, 2018). Selain mengandung bahan organik, limbah air dari peternakan sapi perah dapat mengandung mikroorganisme patogen terutama dari golongan bakteri *coliform* yaitu *Escherichia coli* (*E. coli*).

Pengolahan air limbah peternakan yang tidak optimal dapat menyebabkan terjadinya cemaran lingkungan di sekitar peternakan, diantaranya pada daerah resapan air limbah seperti sungai, drainase

dan sumber air tanah masyarakat. Pencemaran air tersebut dapat disebabkan karena air limbah peternakan langsung dibuang ke saluran drainase/sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga mempengaruhi pertumbuhan mikrobiota dan makhluk hidup disekitar peternakan (Olivianti dkk., 2016).

Pencemaran air di sekitar lingkungan peternakan sapi perah yang disebabkan karena kontaminasi dari limbah dapat dilihat dari kualitas air berdasarkan nilai BOD, COD, pH dan keberadaan *E. coli*. Semakin tinggi nilai BOD dan COD maka semakin buruk pencemaran air limbah oleh bahan organik dan anorganik limbah peternakan (Nasution, 2021). Tingginya dan rendahnya nilai pH pada air menjadi perhatian karena pH merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena mempengaruhi proses biologi dan kimia di dalamnya (Hasrianti & Nurasia, 2019).

Kehadiran *E. coli* menjadi bukti bahwa air terkontaminasi maupun indikasi rendahnya tingkat sanitasi yang diterapkan (Ismail, 2012; Rahayu 2018). Parameter-parameter tersebut harus diperhatikan sehingga kualitas air limbah yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditentukan agar lingkungan sekitar peternakan sapi tetap aman untuk proses berlangsungnya kehidupan (Bintang dkk., 2019).

Kabupaten Kediri merupakan salah satu dari 4 wilayah di Jawa Timur yang menyumbang produksi susu sapi perah terbesar pada tahun 2017 (BPS, 2019). Tingginya produksi susu sapi pada wilayah ini masih belum diikuti dengan adanya data terkait kondisi air limbah yang dihasilkan dari peternakan-peternakan sapi perah di Kabupaten Kediri.

Berdasarkan kondisi di atas maka peneliti ingin mengetahui kualitas air limbah berdasarkan nilai BOD, COD, pH dan *E. coli* pada salah satu kelompok ternak yang berada di Kabupaten Kediri agar dapat menjadi evaluasi dalam manajemen pengolahan air limbah pada peternakan sapi perah dan *public awareness*.

MATERI DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif laboratorik yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil dari pengujian yang dilakukan di laboratorium. Penelitian dilakukan pada bulan Juni-September 2021. Sampel air limbah peternakan diperoleh secara *purposive sampling* dengan kriteria yaitu merupakan kelompok ternak, terletak di wilayah Kabupaten Kediri, lebih dari 50% anggota kelompok ternak memiliki riwayat penggunaan antibiotik dalam kurun waktu minimal 6 bulan terakhir, dan ternak tidak dalam kondisi bunting.

Berdasarkan kriteria tersebut maka pengambilan sampel dilakukan pada Kelompok Ternak Sukses Bersama, Desa Deyeng, Kabupaten Kediri dengan jumlah sampel peternakan yang digunakan adalah 8 sampel. Analisis sampel untuk pengujian kadar BOD dan COD air limbah peternakan sapi perah dilakukan di Laboratorium Lingkungan Perum Jasa Tirta 1 sedangkan untuk analisis kadar pH dan deteksi *E. coli* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Imunologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya.

Instrumen dan bahan penelitian yang digunakan adalah tabung *falcon* steril, *cool box*, cawan petri, Bunsen, batang ose bulat, *laminar air flow*, inkubator, Eutech pHTestr 10 waterproof pH meter, media *Nutrient Broth* (NB), dan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB Agar). Pengambilan sampel air limbah dilakukan berdasarkan SNI 6989.59:2008 tentang Air dan Air Limbah-Bagian 59 : Metode pengambilan contoh air limbah, dengan contoh yang diambil adalah contoh sesaat atau *grab sample* yaitu air limbah yang diambil sesaat pada satu lokasi tertentu. Pengujian kadar BOD dilakukan dengan menggunakan metode APHA 5210B-2017, kadar COD berdasarkan SNI 6989.2:2009 tentang Air dan Air Limbah-Bagian 2 : Cara uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (Chemical Oxygen Demand/COD) dengan reflus tertutup secara spektrofotometri, pengujian pH berdasarkan SNI 6989.2:2019 tentang

Air dan Air Limbah-Bagian 11 : Cara uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan pH meter, dan deteksi *E. coli* dilakukan dengan uji penguat atau *confirmed test* uji kualitatif koliform (Widiyanti dan Ristiati, 2004). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan limbah peternakan sapi perah khususnya limbah cair berupa air limbah perlu menjadi perhatian baik oleh peternak maupun penentu kebijakan. Penanganan limbah yang tidak tepat dapat menyebabkan akibat yang buruk diantaranya penurunan kualitas lingkungan, bau yang tidak sedap, gangguan kesehatan pada manusia, hingga berpengaruh pada lingkungan global yaitu *green house effect* (Ismanto dkk., 2018). Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa 75% peternakan menggunakan metode tanah

terbuka untuk pembuangan limbah cair dan hanya 25% peternakan yang menggunakan kolam oksidasi dalam manajemen pengolahan air limbah (**Gambar 1**).

Gambar 1 menyajikan bahwa sebagian besar peternak menggunakan tanah terbuka dalam pembuangan air limbah yang dihasilkan, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peternak tidak melakukan pengolahan terhadap air limbah yang dihasilkan. Limbah yang langsung dibuang ke lingkungan tanpa diolah akan mengkontaminasi udara, air dan tanah sehingga menyebabkan polusi (Raghunath *et al.*, 2016; Sutaryo, 2020). Beberapa gas yang dihasilkan dari limbah ternak dapat melemahkan daya dukung tanah sehingga menyebabkan polusi bau. Selain itu, mikroorganisme patogenik (penyebab penyakit) yang berasal dari limbah ternak dapat mencemari lingkungan perairan yang akan berpengaruh pada keseimbangan lingkungan dan kesehatan manusia.

Pengolahan Air Limbah



Gambar 1. Metode manajemen pengolahan air limbah

Peternak yang melakukan manajemen pengolahan air limbah sebelum dibuang adalah sebesar 25%. Peternak melakukan pengolahan air limbah menggunakan kolam oksidasi. Prinsip dari kolam oksidasi ini adalah pemanfaatan dari sinar matahari, ganggang, bakteri, dan oksigen.

Komponen-komponen tersebut berperan sebagai pembersih alami untuk

menjernihkan air limbah sehingga menjadi tidak berbahaya terhadap lingkungan. Selain itu menurut (Andiese, 2011) keunggulan dari penggunaan kolam oksidasi untuk pengolahan air limbah yaitu konstruksi sederhana, mudah dirancang dan diubah jika diperlukan perubahan tanah. Namun di sisi lain, metode kolam oksidasi masih memiliki banyak kekurangan karena konsentrasi

mikroorganisme pengurai yang relatif rendah, suplai oksigen kurang, dan pengadukan yang berjalan secara alami menyebabkan proses penguraian berjalan lambat sehingga air limbah semakin lama berada di dalam kolam oksidasi dan dapat menyebabkan pencemaran penyakit di lingkungan sekitar peternakan (Sutaryo,

2020). Beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat cemaran atau kondisi air limbah adalah indikator kadar COD, BOD, pH, dan adanya bakteri *E.coli*. Hasil penelitian terhadap indikator tersebut pada air limbah peternakan sapi perah tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian kualitas air limbah peternakan

Kode Sampel	Manajemen Pengolahan	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	pH	<i>E. coli</i>
1	Kolam oksidasi	3466	12800	8,04	+
2	Tanah terbuka	10220	38900	7,30	+
3	Tanah terbuka	11000	38500	7,80	+
4	Tanah terbuka	6341	23800	7,30	+
5	Tanah terbuka	10240	37600	7,85	+
6	Kolam oksidasi	9436	29900	7,70	+
7	Tanah terbuka	18000	66300	7,40	+
8	Tanah terbuka	10680	28800	8,00	+
Standar air limbah*		1300-1600	2500-3000	7,2-7,5	

*(Raghunath *et al.*, 2016)

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh sampel air limbah peternakan memiliki nilai BOD yang jauh di atas standar menurut Raghunath *et al.*, 2016. BOD yang merupakan *Biological Oxygen Demand* adalah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Santoso, 2018). Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, melainkan hanya mengukur jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisi bahan organik tersebut (Wulandari, 2018) atau juga diartikan sebagai gambaran jumlah bahan organik mudah urai (*biodegradable organics*) yang terdapat pada air limbah (Atima, 2015). Semakin tinggi nilai BOD maka semakin tinggi oksigen yang dibutuhkan untuk mendekomposisi bahan organik yang mudah terurai yang terdapat pada air limbah. Nilai BOD pada sampel penelitian berkisar antara 3466 – 18000 mg/L. Nilai BOD terendah dimiliki oleh air limbah yang dilakukan pengolahan dengan metode kolam oksidasi, namun nilai tersebut

masih lebih tinggi dari nilai normal (>2x lebih tinggi). Nilai BOD tertinggi terdapat pada peternakan dengan air limbah pada tanah terbuka.

Nilai tersebut mencapai >11x lipat lebih tinggi dari standar. Nilai ini lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh (Sumiarsa dkk., 2011) Sumiarsa dkk (2011), dimana nilai BOD yang terdapat pada limbah sejenis adalah 1250 mg/L dan penelitian oleh Kusumadewi (2016), dimana nilai BOD pada air limbah peternakan sapi perah adalah 1605,24 mg/L. Nilai BOD yang tinggi tersebut menandakan tingginya akumulasi limbah organik dari air limbah pada peternakan-peternakan tersebut. Hal ini menyebabkan proses dekomposisi meningkat dan menyebabkan kandungan oksigen terlarut menurun sehingga oksigen yang dibutuhkan pada proses aerobik dalam dekomposisi bahan organik menjadi tinggi (Putri dkk., 2019).

Selain nilai BOD, nilai COD juga menjadi salah satu parameter dalam pengukuran kualitas air limbah. COD atau *Chemical Oxygen Demand* merupakan

jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi (mendegradasi) bahan-bahan organik yang ada didalam air secara kimiawi (Islamawati *et al.*, 2018). Hal ini dikarenakan bahan organik diurai secara kimia menggunakan oksidator kuat dalam kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat (Ag_2SO_4) (Atima, 2015), sehingga segala macam bahan organik, baik yang mudah urai maupun yang kompleks dan sulit urai, akan teroksidasi (Atima, 2015). Nilai COD pada sampel berkisar antara 12800 – 66300 mg/L. Nilai ini lebih tinggi dari standar yaitu 2500 – 3000 mg/L. Nilai ini juga lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Sumiarsa dkk. pada tahun 2011, dimana nilai COD dari air limbah yang diambil dari peternakan sapi perah adalah sekitar 3460 mg/L dan penelitian oleh (Kusumadewi, 2016) yang menyatakan bahwa nilai COD pada air limbah peternakan sapi perah adalah 4134,35 mg/L.

Nilai COD yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengurai bahan organik pada air limbah peternakan sapi perah tinggi atau dengan kata lain, bahan organik yang terdapat pada air limbah sapi perah tinggi. Proses pemeliharaan ternak sapi perah seperti pembersihan kandang, pembersihan ternak, pemerahan, pemberian pakan konsentrat, dan lain sebagainya dapat menjadi sumber dari cemaran pada air limbah (Widyastuti, 2013). Penggunaan air yang berlebihan untuk pencucian kandang dan ternak dapat menjadi penyebab cemaran pada air limbah karena air akan mengandung kotoran dari ternak. Kegiatan pemberian pakan konsentrat dapat menyebabkan ceceran atau tumpahan, selain itu pakan konsentrat tidak selalu habis dimakan ternak, sisa pakan yang terbuang yang menjadi sampah dan dibuang ke lingkungan sekitar. Proses pengumpulan susu dari hasil perahan ke wadah susu juga bisa menjadi penyebab cemaran, susu dapat tercecer jika kurang hati-hati dalam penanganan (Widyastuti, 2013).

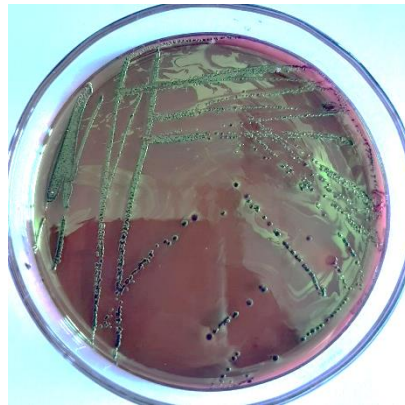
Nilai pH air limbah sampel peternakan sapi perah berkisar antara yaitu 7,3-8,04.

Terdapat 3 peternakan yang memiliki pH air limbah dalam rentang normal (37.50%), sedangkan 5 peternakan lainnya memiliki nilai pH di atas normal. Menurut Raghunath *et al.*, (2016), nilai normal pH air limbah peternakan sapi perah adalah berkisar antara 7,2-7,5. pH merupakan parameter penting dalam analisis kualitas air karena mempengaruhi proses biologi dan kimia di dalamnya (Hasrianti dan Nurasia, 2019). pH memberikan gambaran aktivitas atau jumlah ion hidrogen yang terdapat di perairan. Menurut Hatta (2014) beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi atau rendahnya nilai pH di perairan, antara lain: konsentrasi jumlah gas terlarut seperti CO_2 , garam karbonat dan bikarbonat di perairan, serta proses penguraian bahan organik di dasar perairan. Organisme akuatik menyukai pH mendekati netral (7) yang dapat mengoptimalkan proses dekomposisi di perairan (Roem dkk., 2016). Selain itu Rohim dkk. (2015), mengungkapkan bahwa pH 7-8 merupakan pH yang baik untuk pertumbuhan bakteri pengurai seperti *Nitrosomonas sp.*, *Nitrobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, maupun golongan *coliform* khususnya *E. coli*.

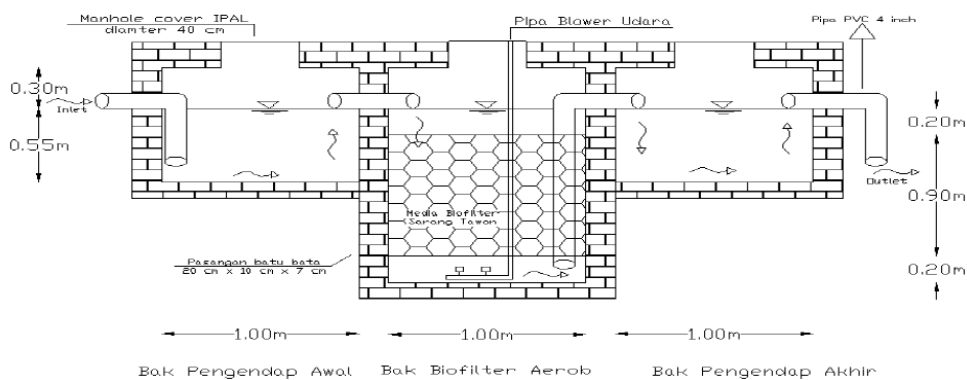
Hasil pengujian pada media EMBA (**Gambar 2**) menunjukkan bahwa 8 (100%) sampel air limbah peternakan sapi perah positif *E. coli*. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi kontaminasi *E. coli* pada air limbah. Pengolahan air limbah yang tidak optimal sehingga dapat mencemari lingkungan khususnya pada pengolahan tanah terbuka. *E. coli* merupakan kelompok bakteri *coliform* dan termasuk dalam *Enterobacteriaceae*. *E. coli* secara normal dapat tumbuh pada saluran pencernaan namun dapat bersifat patogen serta mampu menginfeksi hewan dan manusia seperti gangguan pada sistem pencernaan serta imunosupresi. *E. coli* menunjukkan ada tidaknya pencemaran tinja dan menentukan tidak sehatnya air, makanan dan minuman (Ismail, 2012). Sanitasi yang kurang baik dari manajemen peternakan mengakibatkan terjadinya cemaran *E. coli* yang merupakan

bakteri *environment contaminant* yaitu bakteri cemaran lingkungan (Mundi, 2018). *E. coli* apabila telah bersifat patogen mampu menyebabkan berbagai penyakit infeksi *oportunistik* dengan menghasilkan enterotoxin yang dapat menimbulkan

kerusakan pada lapisan usus (*Gastroenteritis*) dengan beberapa gejala mulai dari diare ringan sampai *hemolytic uremic syndrome* (HUS), gagal ginjal, dan yang lebih parah lagi dapat menyebabkan kematian (Amin, 2015).



Gambar 2. Media EMBA koloni *E. coli* berwarna hijau metalik



Gambar 3. Desain pengolahan air limbah peternakan. Bintang dkk., (2019).

Berdasarkan nilai BOD, COD, pH dan cemaran *E. coli* air limbah maka diperlukan *public awareness* yang cukup tinggi agar industri peternakan, utamanya peternakan rakyat mampu melakukan manajemen pengolahan air limbah yang baik. Pengolahan dapat menerapkan metode sistem *tricking filter* dengan harapan dapat mengurangi beban kontaminan pada air limbah ternak sapi perah. Sistem ini bekerja dengan mengalirkan limbah cair ke bak pengendapan awal untuk menghilangkan kotoran padat dan mikroorganisme yang tidak diinginkan pada air limbah.

Selanjutnya air limbah dialirkan menuju bak biofilter menggunakan bongkahan batu atau plastik tipe sarang tawon sebagai tempat tumbuhnya mikroorganisme. Setelah itu air limbah di alirkan menuju bak pengendapan akhir dan selanjutnya dialirkan ke sungai ataupun saluran drainase (Bintang dkk, 2019). Penelitian yang dilakukan Bintang dkk. (2019) (**Gambar 3**), menunjukkan bahwa dengan penerapan sistem *tricking filter* mampu menurunkan nilai BOD dan COD pada air limbah peternakan sapi perah. Nilai BOD dan COD sebelum dilakukan pengolahan adalah 4488 mg/L dan 11000

mg/L. Setelah menerapkan pengolahan air limbah dengan sistem *tricking filter*, nilai BOD dan COD menjadi 80,784 mg/L dan 198 mg/L. Selain itu, penerapan manajemen pengolahan air limbah yang baik diharapkan mampu mencegah penyebaran penyakit khususnya bakteri *E. coli* patogen pada lingkungan, daerah resapan air limbah dan sumber air masyarakat. Air limbah yang telah diolah diharapkan akan aman untuk di alirkan menuju sungai dan drainase masyarakat sehingga menciptakan kesehatan dan kesejahteraan maupun akses air bersih dan sanitasi yang baik.

KESIMPULAN

Analisis kualitas air limbah peternakan sapi perah pada Kelompok Ternak Sukses Bersama, Deyeng, Kabupaten Kediri berdasarkan indikator BOD, COD, pH, dan *E. coli* menunjukkan hasil yang berada di atas ambang batas yang ditetapkan sehingga perlu dilakukan pengolahan air limbah yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kelompok Ternak Sukses Bersama, Deyeng, Kabupaten Kediri atas izin yang telah diberikan untuk melakukan penelitian dan kepada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kesempatan pendanaan penelitian melalui skema DPP/SPP tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A.I.L., Agustina, K.K., dan Suardana I. W. 2015. Faktor risiko infeksi *Escherichia coli* O157:H7 pada sapi bali di Petang, Badung, Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(3):213-227.
- Andiese, V. W. 2011. Pengolahan limbah cair rumah tangga dalam metode kolam oksidasi. *INFRASTRUKTUR*, 1(2):103-108.
- Atima, W. 2015. BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah. *Biosel: Biology Science and Education*. 4(1):83.
- Badan Pusat Statistika Jawa Timur. 2019. Populasi sapi perah menurut Kabupaten/Kota dan jenis ternak di Provinsi Jawa Timur, 2017-2018. BPS Propinsi Jawa Timur. Surabaya
- Bintang, Y.K., Chandrasasi, D., Haribowo, R. 2019. Studi efektifitas dan kinerja instalasi pengolahan air limbah (IPAL) pada peternakan sapi skala rumah tangga. *Jurnal Teknik Pengairan*. 10(1): 51-58.
- Hasrianti dan Nurasia. 2019. Analisis warna, wuhu, pH dan salinitas air sumur bor di Kota Palopo. *Prosiding Seminar Nasional*. 2(1):747-896.
- Hatta M. 2014. Hubungan antara parameter oseanografi dengan kandungan klorofil-a pada musim timur di perairan Utara Papua. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 24(3): 29-39.
- Hidayatullah, Gunawan, Mudikdjo, K., dan Erliza, N. 2005. Pengelolaan limbah cair usaha peternakan sapi perah melalui penerapan konsep produksi bersih. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 8(1):124-136.
- Islamawati, D., Darundiati, Y. H & Dewanti, N. A. 2018. Studi penurunan kadar COD (Chemical Oxygen Demand) menggunakan Ferri Klorida ($FeCl_3$) pada limbah cair tapioka di Desa Ngemplak Margoyoso Pati. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(6):69-78.
- Ismail, D. 2012. Uji bakteri *Escherichia coli* pada minuman susu kedelai bermerek dan tanpa merek di Kota Surakarta. [Naskah publikasi]. Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ismanto, A., Yetriani, Y., dan Lesmana, D. 2018. Tingkat pengetahuan peternak sapi terhadap limbah yang dihasilkan di Desa Sidorejo Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara.

- Jurnal Pertanian Terpadu*. 6(2):50–63.
- Kusumadewi, R. Y. 2016. Perencanaan instalasi pengolahan air limbah kegiatan peternakan sapi perah dan industri tahu. *Jurnal Teknik ITS*. 5(2):D98–D102.
- Lumina, P. 2018. Treatability studies of Dairy Wastewater by Electrocoagulation Process. *International Journal of Applied Engineering*. 13(7):249-252.
- Mundi, N. 2018. Karakterisasi profil resistensi antibiotik pada *Escherichia coli* yang diisolasi dari daging ayam yang dijual di beberapa pasar di Surabaya. [Thesis]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Nasution, F.R. 2021. Pengujian kadar Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biochemical Oxygen Demand (BOD) pada limbah cair minyak kelapa sawit di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Olivianti, A., Abidjulu, J., and Koleangan, H.S.J. 2016. Dampak limbah peternakan ayam terhadap kualitas air Sungai Sawangan di Desa Sawangan Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa. *Chem. Prog*. 9(2):46-51.
- Putri, W.A.E., Purwiyanto, A.I.S., Fauziyah, Agustriani, F. dan Suteja, Y. 2019. Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 11(1):65-74
- Raghunath, B. V., Punnagaiarasi, A., Rajarajan, G., Irshad, A., Elango, A., and Mahesh kumar, G. 2016. Impact of dairy effluent on environment—a review. *Environmental Science and Engineering*. 239–249.
- Rahayu, W.P., Nurjanah, S., dan Komalasari, E. 2018. *Escherichia coli* : Patogenesitas, Analisis dan Kajian Resiko. IPB Press, p. 25-35.
- Roem, M., Laga, A., Listina, I., Rukmana, I., and Astriani, K. 2016. Studi parameter oseanografi fisik perairan Pulau Derawan. *Jurnal Harpodon Borneo*. 9(2):143-517.
- Rohim, M.F., Samudro, G., dan Sumiyati, S. 2015. Pengaruh konsentrasi chemical oxygen demand (COD) dan pH Terhadap kinerja dual chamber microbial fuel cells (DCMCs). [Naskah publikasi]. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.
- Santoso, A.D. 2018. Keragaan nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batu Barastudi kasus pada Danau Sangatta North Pt. Kpc di Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 19(1):89-96.
- Sumiarsa, D., Jatnika, R., Kurnano, Tb. B. A., dan Wahyudin, L. 2011. Perbaikan kualitas limbah cair peternakan sapi perah oleh *Spirulina* sp. *Jurnal Akuatika*. 2(2):91–97.
- Sutaryo. 2020. Limbah peternakan, pengolahan limbah ternak. Modul. LUHT4452.
- Widiyanti, N. L. P. M., dan Ristiati, N. P. 2004. Analisis kualitatif bakteri Koliform pada depo air minum isi ulang di Kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 3(1):63–74.
- Widyastuti, F. R. 2013. Upaya pengelolaan lingkungan usaha peternakan sapi di kawasan usahatani terpadu Bangka Botanical Garden Pangkalpinang. [Thesis]. Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro.
- Wulandari, A. 2018. Analisis Beban Pencemaran dan Kapasitas Asimilasi Perairan Pulau Pasaran Di Provinsi Lampung. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung