

STUDI PENCEMARAN LIMBAH CAIR DENGAN PARAMETER BOD₅ DAN PH DI PASAR IKAN TRADISIONAL DAN PASAR MODERN DI KOTA SEMARANG

M.T Oktafeni Atur Pamungkas

Email : mariateresaemte31@yahoo.co.id

Abstract

Because of its location at the coast, most of the population at Semarang city have a profession as fishermen. Demand for marine products consumption, especially fish have led to a flow of trade between fishermen and buyers. Production process of fish industry requires extensive water thus resulting large amount of wastewater discharged into the surrounding environment. The waste water is contaminating because it contains harmful chemicals, organic and inorganic compounds, either dissolved or suspended and additional compounds that are formed during the production process. Preliminary study of wastewater inspection at the Traditional Fish Market obtained BOD₅ level at 1098.25 mg / l. The result exceeds the quality standard established by Central Java Local Regulation Number 5 on 2012, thus further study of fish waste water contamination is needed. The purpose of this study is to determine BOD₅ and pH differences at traditional fish market and modern market in Semarang City. The research type is descriptive analytic with purposing sampling method. Sample in this study are waste water from the traditional fish market and modern fish market in Semarang City. Statistical analysis uses Wilcoxon and Mann Whitney test. The result shows there is significant difference between the mean values of BOD₅ waste water in the traditional fish market and modern market (p=0,043). There are 10 samples at the traditional market that exceed the BOD₅ level of waste water standard quality. For the modern market, there are 6 samples that exceed the BOD₅ level of waste water standard quality. The waste water pH level at both market are all still conform the standard quality. Traditional fish market and modern fish market merchants should process the waste water in order not to cause pollution in the surrounding environment.

Keywords : pollution, BOD₅, pH, traditional market, modern market

Pendahuluan

Industri perikanan di Indonesia kini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat dan tersebar di berbagai daerah di Indonesia seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Jakarta, serta beberapa daerah lainnya di luar pulau Jawa. Semarang merupakan ibu kota Provinsi Jawa Tengah yang berada pada

kawasan pesisir pantai utara Jawa. Kota Semarang yang berada di pesisir pantai ini menempatkan sebagian penduduknya memiliki profesi sebagai nelayan. Kebutuhan akan konsumsi produk laut, khususnya ikan telah memunculkan suatu alur perdagangan antara nelayan dan pembeli. Kegiatan ini merupakan bagian dari perekonomian kota.⁽¹⁾ Lokasi

perdagangan ikan di daerah pesisir pantai utara kota Semarang sekarang ini berpusat di Tambak Lorok yang terletak di Sungai Banger, Kelurahan Tanjung Mas. Salah satu tempat perdagangan ikan segar di Kota Semarang yang sifatnya tradisional terdapat di pasar Rejomulyo yang masyarakat mengenalnya dengan nama Pasar Kobong. Lokasi perdagangan ikan yang ada tersebut masih bersifat tradisional, *becek* karena *drainase* yang buruk, serta tidak higienis dari segi tempat penjualan. Saluran yang seringkali mampat karena tersumbat oleh limbah ikan, menjadikan citra kumuh di pasar ikan tradisional Rejomulyo.⁽²⁾ Seiring dengan berkembangnya waktu, pasar modern juga menyediakan tempat untuk penyediaan dan pengolahan ikan segar. Pengolahan ikan di pasar modern sangat dijaga kebersihannya karena berkaitan dengan standar mutu produk.

Bahan organik yang terkandung dalam limbah cair dapat menghabiskan oksigen terlarut dalam limbah, serta menimbulkan bau yang tidak sedap, dan akan berbahaya apabila bahan tersebut merupakan bahan yang beracun.⁽³⁾ Terjadinya proses oksidasi bahan organik oleh mikroorganisme dalam air limbah, akan mengakibatkan air limbah berubah warna menjadi coklat kehitaman atau berbau busuk. Apabila air limbah ini meresap ke dalam tanah yang dekat dengan sumur, maka sumur akan berpotensi tercemar. Sedangkan apabila limbah ikan cair ini dialihkan ke sungai maka akan menimbulkan penyakit gatal, diare, dan pencemaran lingkungan.⁽³⁾

Setiap operasi pengolahan ikan akan menghasilkan cairan yang berasal dari proses pemotongan, pencucian, dan pengolahan ikan atau produk lainnya. Cairan ini banyak mengandung darah, potongan daging ikan, kulit serta isi perut. Limbah cair yang mengandung banyak protein dan lemak ini akan mengakibatkan

nilai nitrat dan amoniak yang cukup tinggi. Proses ini akan menyebabkan turunnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga ketersediaan oksigen bagi organisme di lingkungan tersebut berkurang, bahkan dapat menyebabkan kematian bagi organisme tersebut.⁽⁴⁾

Limbah perikanan, khususnya limbah cair biasanya langsung dibuang ke lingkungan, dalam hal ini adalah sungai. Limbah tersebut dapat menyebabkan pencemaran atau gangguan lingkungan seperti merancang pertumbuhan tanaman pengganggu, muncul toksisitas terhadap kehidupan air, menurunkan kadar DO (*oxygen demand*) pada lingkungan perairan, membahayakan kesehatan masyarakat, serta dapat menimbulkan bau yang mengganggu estetika lingkungan.⁽⁵⁾

Seperti yang terjadi pada Pasar ikan Rejomulyo Semarang, limbah cair ikan dari kegiatan yang dilakukan di pasar tersebut sehari-harinya langsung dibuang melalui saluran kecil menuju ke Sungai Pengampon tanpa pengolahan terlebih dahulu. Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan oleh Kepala Pasar Rejomulyo tahun 2009 hingga sekarang, bahwa saluran di Pasar Rejomulyo secara umum kondisinya sangat memprihatinkan, air tidak bisa mengalir dengan maksimal. Kondisi Pasar Rejomulyo sekarang lebih rendah kurang lebih 40cm dari jalan raya Pengapon. Pada saat turun hujan, pada saat air laut pasang atau ROB genangan air mencapai ketinggian 40cm.⁽⁶⁾

Parameter BOD₅ merupakan parameter utama untuk mengetahui jumlah oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik yang terlarut dan tersuspensi dalam air buangan secara biologi, dan dinyatakan dengan BOD₅ hari pada suhu 20°C dalam mg/liter atau ppm.⁽⁷⁾

Menurut Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau

kegiatan pengolahan hasil perikanan yang melakukan lebih dari satu jenis kegiatan pengolahan, kadar pH maksimum yang diijinkan adalah 6,0 – 9,0 mg/l. Kadar BOD₅ limbah cair maksimum yang diijinkan adalah 100mg/l. Berdasarkan hasil observasi secara langsung di lokasi dan hasil pengukuran yang telah dilakukan sebelumnya melalui studi awal pendahuluan, diketahui kadar BOD₅ yang melebihi kadar maksimum yang telah ditetapkan yaitu sebesar 1098,25 mg/L. Kadar BOD₅ dan pH yang tinggi akan mempengaruhi kualitas dan kualitas air di sekitarnya, sehingga perlu adanya studi tentang pencemaran limbah cair ikan.⁽⁸⁾

Tinjauan Pustaka

A. Tinjauan Tentang Limbah

Air limbah industri cenderung mengandung zat-zat berbahaya bagi lingkungan, oleh karena itu harus dicegah agar tidak dibuang sembarangan ke saluran umum. Dibuangnya limbah ke lingkungan air menyebabkan terjadinya pencemaran. Limbah cair industri perikanan mengandung banyak protein dan lemak, sehingga mengakibatkan nilai nitrat dan amonia yang cukup tinggi. Produk perikanan, sebagaimana produk pertanian, mudah membusuk disebabkan oleh dekomposisi protein, lemak, dan karbohidrat jaringan tubuh biota perikanan oleh bakteri pengurai (dekomposer). Bagian atau organ tubuh biota perikanan yang paling cepat membusuk adalah insang dan jeroan.⁽²⁵⁾ Sisa-sisa makanan dan kotoran ikan dari perikanan juga dapat menimbulkan masalah di dalam perairan khususnya dapat menyebabkan eutropikasi.⁽²⁴⁾

B. Beban Pencemaran

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian

Pencemaran Air, beban pencemaran adalah jumlah suatu unsur pencemaran yang terkandung dalam air atau air limbah.⁽¹⁰⁾

Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah Cair Industri Ikan

No	Parameter	Kadar Maksimal (mg/l)
1.	TSS	100
2.	Sulfida	1
3.	Amonia	5
4.	Klor bebas	1
5.	BOD ₅	100
6.	COD	200
7.	Minyak Lemak	15
8.	pH	6,0-9,0

Sumber : Perda Jateng No 5 Tahun 2012.⁽¹⁰⁾

C. Biological Oxygen Demand (BOD₅)

BOD₅ dapat mencerminkan tingkat pencemaran suatu badan air oleh buangan organik, semakin tinggi nilai BOD₅ berarti semakin besar tingkat pencemaran. Pemeriksaan BOD₅ diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau industri, serta untuk mendesain sistem-sistem pengolahan biologis yang tepat untuk air yang tercemar tersebut. Penguraian zat organik merupakan peristiwa ilmiah, jika sewaktu-waktu badan air dicemari oleh zat organik maka bakteri dapat menghabiskan oksigen terlarut dalam air selama proses oksidasi tersebut, yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan-ikan dalam air dan keadaan menjadi anaerobik dan dapat menimbulkan bau busuk pada air tersebut.⁽²⁸⁾

D. Derajat Keasaman (pH)

Secara umum nilai pH air menggambarkan keadaan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH=7 berarti kondisi air bersifat netral, pH<7 berarti kondisi air bersifat asam, sedangkan pH>7 berarti kondisi air bersifat basa.⁽³⁰⁾

E. Pasar

Pasar merupakan tempat dimana pembeli dan penjual tertentu dan berfungsi, barang atau jasa tersedia untuk dijual, dan terjadi perpindahan hak milik. Menurut Jaya WK (1994), pasar terdiri atas satu kelompok penjual dan pembeli yang mempertemukan barang dapat disubstitusikan. Dibedakan dari jenisnya yaitu pasar tradisional dan pasar modern.⁽³¹⁾

F. Industri Ikan Wilayah Pesisir

Dalam pola pemasaran produk perikanan berdasarkan tingkat pembelinya, seorang pengusaha perikanan seperti nelayan atau pembudidaya ikan dapat menjual hasil panennya ke berbagai tingkat pedagang. Pertama, pedagang pengecer, umumnya memasarkan barang-barang yang dibelinya di pasar-pasar lokal yang masih dalam satu kabupaten. Kedua, pedagang pengumpul, baik pengumpul lokal maupun pengumpul antar kabupaten. Ketiga, pedagang pengumpul besar. Penjualan ke pedagang pengumpul besar dapat dilakukan oleh pembudidaya bila volume hasil panennya cukup besar. Keempat, *institutional market*. Kelima, pasar swalayan, yang berfungsi sebagai pedagang eceran.⁽³³⁾

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dengan jenis penelitian observasional analitik dan rancangan penelitian *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah limbah cair ikan dari pasar ikan tradisional dan limbah cair ikan dari salah satu pasar modern di Kota Semarang.

Pengambilan sampel dilakukan di daerah sebelum ada kegiatan yang memberikan beban pencemaran yaitu 3 titik di titik perendaman, di titik setelah pencucian, dan di titik effluent dengan 5 kali pengulangan sehingga didapatkan 30 sampel. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis pasar

ikan yaitu pasar tradisional dan pasar modern. Variabel terikatnya adalah parameter kadar BOD₅ dan pH. Sedangkan variabel pengganggu adalah suhu. Pengumpulan data primer diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar BOD₅ dan pH sampel air limbah yang dilakukan di Laboratorium BPIK Semarang. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan software SPSS. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji *Wilcoxon* dan uji *Mann Whitney*.

Hasil

1. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman dan setelah pencucian di pasar ikan tradisional. (p=0,043)
2. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair di titik setelah pencucian dan titik effluent di pasar ikan tradisional. (p=0,043)
3. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair di titik perendaman dan titik effluent di pasar ikan tradisional. (p=0,043)
4. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman dan setelah pencucian di pasar modern. (p=0,043)
5. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair di titik setelah pencucian dan titik effluent di pasar modern. (p=0,043)
6. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair di titik perendaman dan titik effluent di pasar modern. (p=0,043)
7. Tidak ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman di pasar ikan tradisional dan pasar modern. (p=0,175)
8. Ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair antara titik setelah pencucian di pasar ikan

- tradisional dan pasar modern.
($p=0,021$)
9. Tidak ada perbedaan rerata nilai BOD₅ yang bermakna pada limbah cair antara titik effluent di pasar ikan tradisional dan pasar modern.
($p=0,090$)
 10. Tidak ada perbedaan rerata nilai pH yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman dan setelah pencucian di pasar ikan tradisional.
($p=0,138$)
 11. Tidak ada perbedaan rerata nilai pH yang bermakna pada limbah cair antara titik setelah pencucian dan titik effluent di pasar ikan tradisional.
($p=0,686$)
 12. Tidak ada perbedaan rerata nilai pH yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman dan titik effluent di pasar ikan tradisional.
($p=0,138$)
 13. Tidak ada perbedaan rerata nilai pH yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman dan setelah pencucian di pasar modern. ($p=0,686$)
 14. Tidak ada perbedaan rerata nilai PH yang bermakna pada limbah cair antara titik setelah pencucian dan titik effluent di pasar modern. ($p=0,345$)
 15. Tidak ada perbedaan rerata nilai PH yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman dan titik effluent di pasar modern. ($p=0,893$)
 16. Tidak ada perbedaan rerata nilai PH yang bermakna pada limbah cair antara titik perendaman di pasar ikan tradisional dan pasar modern.
($p=0,600$)
 17. Tidak ada perbedaan rerata nilai PH yang bermakna pada limbah cair setelah pencucian antara pasar ikan tradisional dan pasar modern.
($p=0,076$)
 18. Tidak ada perbedaan rerata nilai PH yang bermakna pada limbah cair di titik effluent antara pasar ikan

tradisional dan pasar modern.
($p=0,347$)

Pembahasan

1. Biological Oxygen Demand (BOD₅)

Berdasarkan Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah No. 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah cair ikan, hasil analisa laboratorium mengenai kualitas BOD₅ limbah cair di pasar ikan tradisional dari 3 titik sampel dengan 5 kali pengulangan menunjukkan bahwa 15 sampel yang diambil terdapat 10 sampel yang melebihi nilai baku mutu dan 5 sampel lainnya berada dibawah nilai baku mutu. Sedangkan hasil analisa laboratorium mengenai kualitas BOD₅ limbah cair di pasar modern dari 3 titik sampel dengan 5 kali pengulangan menunjukkan bahwa 15 sampel yang diambil terdapat 6 sampel yang melebihi baku mutu dan 9 sampel lainnya berada dibawah nilai baku mutu.

Hasil analisa juga menunjukkan bahwa kadar BOD₅ pada setiap sampel yang diambil menunjukkan perbedaan, hal tersebut dipengaruhi oleh banyaknya ikan ada dalam produksi untuk proses pencucian maupun proses perendaman. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai BOD₅ meliputi: jenis limbah, suhu air, derajat keasaman (pH) dan kondisi air secara keseluruhan. Kandungan senyawa organik yang tinggi pada air limbah menyebabkan terjadinya peningkatan nilai zat padat tersuspensi.⁽²¹⁾ Hal itu ditunjukkan pada hasil pemeriksaan yang menghasilkan kandungan BOD tinggi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Deazy Rahmawati pada tahun 2011, hasil analisa kegiatan industri terhadap kualitas air sungai Diwak Bergas Kabupaten Semarang, menunjukkan konsentrasi BOD₅, pH, COD dan TSS masih melebihi baku mutu.⁽³⁶⁾ Pada penelitian Rosidah tahun 2000

menunjukkan $p < 0.05$ yang menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada kadar BOD₅ di sungai daerah industri dengan sungai daerah pemukiman Kotamadya dan Kabupaten Semarang.⁽³⁷⁾ Ari Rubianto tahun 2009 menunjukkan nilai BOD₅ pada air limbah tempe sebesar 9200 mg/l.⁽³⁸⁾ Uji pendahuluan yang dilakukan oleh Widya Pangesti di tahun 2009 pada limbah industri batik menunjukkan nilai BOD₅ sebesar 202,9 mg/l.⁽³⁹⁾ Penelitian yang dilakukan Suyata pada tahun 2005 menunjukkan nilai BOD₅ sebelum diolah berada diatas baku mutu.⁽⁴⁰⁾

Jenis limbah akan menentukan besar kecilnya BOD₅, jenis limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi ikan di pasar ikan tradisional maupun di pasar modern mempunyai bahan organik yang cukup tinggi sehingga mudah membusuk. Nilai BOD₅ dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang mempengaruhi aktifitas mikro-organisme itu sendiri, untuk itu maka sebelum uji BOD₅ dilakukan identifikasi terhadap limbah yang diduga mengandung bahan toxic.⁽⁴¹⁾ Semakin mudah terjadi pembusukan/ dekomposisi, maka nilai BOD₅ akan semakin besar. Proses dekomposisi bahan organik dalam limbah cair sangat dipengaruhi oleh suhu air karena aktivitas mikroorganisme semakin tinggi pada suhu yang semakin meningkat. Limbah cair yang dihasilkan pasar ikan tradisional langsung dibuang ke badan sungai tanpa adanya pengolahan limbah terlebih dahulu. Limbah yang berada dalam kondisi terbuka dan terkena paparan sinar matahari memungkinkan suhu air limbah tinggi sehingga aktivitas mikroorganisme semakin meningkat dan terjadi proses dekomposisi bahan organik secara cepat.

2. Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran pH ini sangat penting sebagai parameter kualitas air karena bisa

mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan di dalam air. Rata-rata nilai pH pada pemeriksaan sampel air limbah di pasar ikan tradisional didapatkan hasil 7,28 di titik perendaman, 7,12 di titik setelah pencucian, dan 7,08 setelah titik effluent. Sedangkan rata-rata nilai pH pada pemeriksaan sampel air limbah di pasar modern didapatkan hasil 7,28 di titik perendaman, 7,35 di titik setelah pencucian, dan 7,24 setelah titik effluent.

Berdasarkan Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah No. 5 Tahun 2012 tentang baku mutu air limbah cair ikan, hasil analisa laboratorium mengenai kualitas pH limbah cair di pasar ikan tradisional dan di pasar modern, dari 3 titik sampel dengan 5 kali pengulangan menunjukkan bahwa kadar pH dari 30 sampel yang diambil semua masih sesuai baku mutu, baik di pasar ikan tradisional maupun di pasar modern.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Estri Aurorina pada tahun 1996, nilai pH pada limbah pemotongan RPH Semarang sebesar 6,7-7,1 dan masih memenuhi baku mutu Perda Jateng nomor 5 tahun 2012.⁽⁴²⁾ Penelitian Komariah tahun 2011 terhadap limbah lateks pada industri karet menunjukkan nilai pH 3,5-4,5 yang menunjukkan tidak memenuhi baku mutu Perda Jateng nomor 5 tahun 2012.⁽⁴³⁾

Uji statistik yang digunakan yaitu uji *Wilcoxon* pada sampel berpasangan dan uji *Mann Whitney* pada sampel tidak berpasangan. Hasil penghitungan dengan uji *Wilcoxon* pada tabel 4.24, tabel 4.26, tabel 4.28, tabel 4.30, tabel 4.32, dan tabel 4.34 menunjukkan tidak ada perbedaan rerata nilai pH yang bermakna pada limbah cair di pasar ikan tradisional dan pasar modern. Sedangkan hasil perhitungan dengan uji *Mann Whitney* pada tabel 4.36, tabel 4.38, dan tabel 4.40 juga menunjukkan tidak ada perbedaan rerata

nilai pH yang bermakna pada limbah cair di pasar ikan tradisional dan pasar modern.

Pengukuran pH ini sangat penting sebagai parameter kualitas air karena bisa mengontrol tipe dan laju kecepatan reaksi beberapa bahan di dalam air. Hasil analisa laboratorium terhadap kualitas air pada saluran pembuangan di lokasi Industri ikan pada semua titik pengambilan sampel menunjukkan pH suatu perairan yang bersifat netral yaitu antara 7,0-8,0. Perairan dengan nilai pH=7 bersifat netral, pH<7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH>7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa. Setiap spesies memiliki toleransi yang berbeda terhadap pH. Nilai pH ideal bagi kehidupan organisme akuatik termasuk plankton pada umumnya berkisar 7 sampai 8,5.⁽⁴⁴⁾ Derajat keasaman (pH) pada kondisi alkalinitas tinggi > 9 dapat menyebabkan aktifitas mikroorganisme meningkat.⁽⁴⁵⁾

Derajat keasaman mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuh-tumbuhan dan hewan air, sehingga sering digunakan untuk menyatakan baik buruknya keadaan air. Adanya karbonat, bikarbonat dan hidroksida akan menaikkan kebasahan air, sementara adanya asam-asam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan. Limbah buangan industri dan rumah tangga dapat mempengaruhi nilai pH perairan. Derajat keasaman (pH) air akan sangat menentukan aktivitas mikroorganisme, pada pH antara 6,5-8,3 aktivitas mikroorganisme sangat baik. Pada pH yang sangat kecil atau sangat besar, mikroorganisme tidak aktif, atau bahkan akan mati.⁽⁴⁴⁾

3. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini belum sempurna, karena dalam penelitian ini masih didapatkan adanya keterbatasan. Keterbatasan tersebut adalah peneliti tidak

mengukur parameter suhu, TSS, COD, dan parameter-parameter lainnya. Terbatasnya informasi mengenai kualitas air yang ada di pasar ikan tradisional maupun yang ada di pasar modern, termasuk diantaranya belum adanya pemeriksaan kualitas air sumur artesis di pasar ikan tradisional, pemeriksaan kualitas limbah cair tidak dilakukan secara terus-menerus terutama pada pasar ikan tradisional, dan dari sekian banyak pasar modern di Kota Semarang hanya satu tempat yang dijadikan satu lokasi pengambilan sampel, serta data mengenai jumlah pedagang ikan basah di pasar ikan tradisional yang tidak/belum terdaftar sebagai pedagang aktif.

Proses perizinan yang lama dan tidak mudah, seperti pengajuan surat izin penelitian, penyerahan proposal penelitian terutama di pasar modern. Selain faktor diatas, keterbatasan waktu dan dana juga mempengaruhi pengambilan hasil dan sampel dari penelitian ini, karena peneliti membatasi jumlah sampel dengan kriteria kapasitas besar, dengan asumsi bahwa di lokasi tersebut menghasilkan limbah cair lebih banyak dan berpotensi memiliki kontribusi lebih tinggi terhadap pembuangan limbah ke lingkungan.

Kesimpulan

- a) Rata-rata nilai BOD₅ di pasar ikan tradisional didapatkan hasil 39,66 mg/l di titik perendaman, 664,20 mg/l di titik setelah pencucian, dan 6.134,37 mg/l di titik effluent. Sedangkan rata-rata nilai BOD₅ pada pemeriksaan sampel air limbah di pasar modern didapatkan hasil 16,96 mg/l di titik perendaman, 110,57 mg/l di titik setelah pencucian, dan 3.014,47 mg/l di titik effluent.
- b) Rata-rata nilai pH di pasar ikan tradisional didapatkan hasil 7,28 di titik perendaman, 7,12 di titik setelah pencucian, dan 7,08 di titik effluent. Sedangkan rata-rata nilai pH pada

pemeriksaan sampel air limbah di pasar modern didapatkan hasil 7,28 di titik perendaman, 7,35 di titik setelah pencucian, dan 7,24 di titik effluent.

- c) Berdasarkan Perda Jateng No.5 Tahun 2012, hasil analisa parameter BOD₅ pada semua sampel di pasar ikan tradisional maupun di pasar modern masih melebihi baku mutu. Pada pasar ikan tradisional terdapat 10 sampel yang melebihi baku mutu yaitu dari saluran akhir dan ketika proses produksi. Sedangkan kualitas BOD₅ di Pasar Modern terdapat 6 sampel yang masih melebihi baku mutu. Hasil analisa pH dari sampel yang diambil dari pasar ikan tradisional dan pasar modern semua sesuai baku mutu.
- d) Industri ikan di Pasar ikan tradisional maupun di pasar modern berpotensi tinggi dalam pencemaran air sebab sebagian besar konsentrasi BOD₅ melebihi baku mutu.

Saran

1. Untuk pengelola di Pasar Ikan Tradisional maupun di Pasar modern sebaiknya melakukan pengolahan terlebih dahulu terhadap air limbah yang dihasilkan agar tidak menimbulkan pencemaran di lingkungan sekitar lokasi produksi.
2. Untuk pemerintah, UPT / Dinas Pasar merencanakan instalasi pengolahan air limbah, melakukan pengawasan dan pemeriksaan kualitas limbah cair yang berada di wilayah industri ikan secara berkala serta mengontrol kadar pencemaran dari limbah cair industri ikan sesuai kebijakan/peraturan yang ada.
3. Untuk peneliti selanjutnya yaitu dengan membuat suatu desain pengolahan air limbah yang efektif, melakukan penelitian lebih lanjut mengenai evaluasi pencemaran limbah cair

industri ikan terhadap kelestarian sungai dan laut, serta melakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak limbah cair industri ikan terhadap kualitas air tanah.

Daftar Pustaka

1. Mudzakir AK. *Laporan Hasil Penelitian Analisis Potensi dan Upaya Pengembangan Sumberdaya Perikanan*. Jawa Tengah: 2003
2. Rahmanditya T. *Pasar Ikan Higienis Kota Semarang*. 2011. (Online). (<http://eprints.undip.ac.id/33528/> diakses pada tanggal 22 Maret 2014)
3. Sugiharto. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. UI-Press: 1987
4. Anonim. *Penanganan Limbah Hasil Perikanan secara Mikrobiologis*. 2009. (Online) (www.scribd.com/doc/43617742 diakses pada tanggal 22 Maret 2014)
5. Rahayu W.P dan Jennie. *Penanganan Limbah Industri Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB*. Bogor: Penerbit Kanisiun, 184 halaman, 1993.
6. Barodin. *Profil Permasalahan Pasar Rejomulyo Semarang*. Semarang: 2009
7. Ginting. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*, cetakan ke tiga. Bandung: Yrama Widya, 2007
8. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Industri.
9. Kristianto, P. *Ekologi industri*. Yogyakarta, Penerbit ANDI, 2004.
10. Kementrian Lingkungan Hidup.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.* Jakarta: 2002
11. Ginting, Perdana. *Mencegah Dan Mengendalikan Pencemaran Industri.* Jakarta, Pustaka Sinar Harapan, 1992.
 12. Ryadi, Slamet. *Pencemaran Air.* Surabaya, Karya Anda, 1984.
 13. Arya Wardhana, Wisnu. *Dampak Perencanaan Lingkungan* (Edisi Revisi). Yogyakarta: ANDI offset. 2001
 14. Sary. *Manajemen Kualitas Air.* Politeknik vedca. Cianjur. 2006
 15. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: PT Rineka Cipta, 2010
 16. Thcobanoglous. G. Theisen. H dan Vigil. S.A. *Integrated Solid Waste Management. Engineering Principles and Management Issues.* New York: McGraw-Hill International Edition, 1993
 17. Azwar A. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan.* Cetakan ke empat. Jakarta: Mutiara Sumber Widya, 1989
 18. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri
 19. Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Tengah No. 660.1/02/1997
 20. Daryanto. *Masalah Pencemaran.* Bandung: Tarsito, 1995
 21. Tebbut. TH. *Principles of Water Quality Control (4rd edition).* Oxford: Pergamon Press, 251p; 1992
 22. Palar, H. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.* Rineke Cipta: Jakarta. 2008
 23. Direktorat Pengairan Dan Irigasi. *Draft Final Sekretariat Tkpsda.* Jakarta, 2003
 24. Asmadi dan Suharno. *Dasar-dasar Tekologi Pengelolaan Air Limbah.* Pontianak: Gosyen Publishing, 2012
 25. Effendi I dan Wawan. *Manajemen Agribisnis Perikanan.* Jakarta: Penebar Swadaya, 2006
 26. Effendi, Hefni. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Yogyakarta: Kanisius, 2003
 27. Raharjo Mursid. *Manajemen Kesehatan Lingkungan.* Departemen Pendidikan Nasional Universitas Diponegoro Lembaga Penelitian Pusat Penelitian Kependudukan dan Kebijakan Publik: 2010
 28. Alaerts. Sri Sumestri. *Metoda Penelitian Air.* Surabaya: Usaha Nasional, 1984
 29. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: Rineka Cipta, 2010
 30. Effendi, Hefni. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan,* Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 2003
 31. Nursanyoto, H. *Ilmu Gizi, Zat Gizi Utama.* PT Golden Terayon Press, Jakarta. 1992.
 32. Riawan, S. *Kimia Organik.* Bina Rupa Aksara. Jakarta. 1990.
 33. Rahardi, Regina dan Nazaruddin. *Agribisnis Perikanan.* Jakarta: Penebar Swadaya, 2006
 34. Peraturan Pemerintah No. 54 Tahun 2002 yang mengatur mengenai perizinan
 35. SNI 6989.72:2009. Air dan Air Limbah – Bagian 72: Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD/ *Biological Oxygen Demand*)
 36. Rahmawati Deazy. *Pengaruh Kegiatan Industri Terhadap*

- Kualitas Air Sungai Diwak di Bergas Kabupaten Semarang dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro. 2011
37. Rosidah. Studi Tentang Perbedaan Kadar Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Total Dissolved Solid (TDS) di Sungai Daerah Industri dengan Sungai di Daerah Pemukiman Kotamadya dan Kabupaten Semarang. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. 2000
38. Rubianto Ari. Efisiensi Penggunaan Reaktor Anaerobik Biofilter dalam Penurunan Kadar BOD₅ Air Limbah Tempe. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009
39. Pangesti Widya. Efektivitas Metode Elektrokoagulasi dengan Berbagai Variasi Jumlah Lempeng Besi dalam Menurunkan Kandungan BOD₅, COD dan TSS pada Air Limbah Industri Batik "CV Batik Indah Raradjonggrang" Yogyakarta. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009
40. Suyuta,dkk. Penurunan BOD dan COD Limbah Cair Industri Tapioka di kabupaten Purbalingga dengan Metode Pelapisan Tanah Berganda. Jurnal MIPA Unsoed. 2006. (Online) diakses pada tanggal 14 Maret 2016
41. Soetrisno, Yudhi. Uji BOD Indikator Kekuatan Limbah yang Masih Bermasalah. Jurnal Teknik Lingkungan. Januari 2000. (Online) diakses pada tanggal 14 Maret 2016
42. Medawaty, Ida. Sanitasi Taman Salah Satu Alternatif Sistem Pengolahan Air Limbah. Jurnal Pemukiman Volume 4 No. 1 Mei 2009. (Online) diakses pada tanggal 14 Maret 2016
43. Aurorina Estri. Pemeriksaan warna, pH dan Jumlah Bakteri pada Daging Sapi Hasil Pemotongan RPH Semarang dengan Pemotongan Bukan RPH Semarang yang Dijual di Wilayah Kodya Semarang. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. 1996
44. Komariah. Pengaruh Isolat Fungsi *Trichoderma sp* Terhadap Kadar COD dan BOD Limbah Lateks pada Industri Karet.
45. Junaidi, Bima dan Patria Dwi Hatmanto. Analisis Teknologi Pengolahan Limbah Cair Pada Industri Tekstil Studi Kasus PT Iskandar Indah Printing Textile Surakarta. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro, 2006