

AIR LIMBAH LAUNDRY : KARAKTERISTIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS AIR

Laundry Wastewater: Characteristics and Effects on Water Quality

Yuliana, Markus Heryanto Langsa^{1*}, Alfhons D. Sirampun¹

¹*Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNIPA, Manokwari, 98314, Indonesia*

**email korespondensi: m.langsa@unipa.ac.id*

Abstrak. Saat ini usaha laundry merupakan salah satu usaha/bisnis yang menjanjikan dengan target konsumen dari golongan masyarakat menengah ke atas yang tidak memiliki banyak waktu untuk mencuci pakaian di rumah. Seperti kegiatan industri lainnya, laundry juga menghasilkan air limbah yang dapat berdampak negatif ke lingkungan jika tidak dikelola dengan benar. Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi air limbah laundry dan melihat pengaruhnya terhadap kualitas air tanah/sumur yang berada dekat dengan usaha laundry. Sampel air meliputi parameter TSS, TDS, Keekeruhan, pH, COD, BOD, Fosfat, dan Detergen dianalisis menurut SNI dan/atau metoda HACH (DR3900). Karakterisasi sampel air limbah laundry menunjukkan kadar yang tinggi untuk parameter yang diuji terutama kandungan detergen dan fosfat dengan kisaran masing-masing 27,7-39,4 mg/L dan 6,1-27,1 mg/L dengan kadar tertinggi terdapat pada sampel air limbah laundry di Jalan Baru. Kandungan detergen dan fosfat pada semua sampel air sumur masih di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan. Meskipun konsentrasi parameter yang telah diuji pada air limbah tinggi namun dari hasil penelitian pada 3 sampel air limbah dan 3 sampel air sumur diketahui bahwa air limbah tidak begitu mempengaruhi atau mencemari air sumur.

Kata Kunci : Air limbah laundry, Air sumur, Detergen, Fosfat.

Abstract At present the laundry business is one of the promising businesses with targeted consumers from the upper middle class who do not have much time to wash clothes at home. Like other industries, laundry also produces wastewater that can have a negative impact on the environment if it is not managed properly. This study characterizes laundry wastewater and looks at its effect on the quality to the groundwater/wells close to the laundry business. Water samples include TSS, TDS, Turbidity, pH, COD, BOD, Phosphate, and Detergent parameters analyzed according to SNI and/or the HACH method (DR3900). Characterization of the laundry wastewater samples show a high level of detergent and phosphate parameters ranging from 27,7-39,4 mg/L and 6,1-27,1 mg/L, respectively with the highest levels corresponds to Laundry wastewater samples at Jalan Baru. The detergent and phosphate contents in all well water samples are still below the required quality standard. Although the concentrations of parameters analysed in the laundry wastewater are very high and above the guidance, it is obvious from the well water samples results that there is no effect of laundry waste waters to the quality of ground waters.

Keywords: *Wastewater Laundry, Well Water, Detergents, Phosphte.*

I. Pendahuluan

Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana efektivitas dan efisiensi dalam melakukan pekerjaan menjadi faktor penting, maka hampir sebagian besar pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh manusia mulai dan telah digantikan oleh mesin. Mencuci pakaian merupakan suatu kegiatan dalam rumah tangga yang biasa

dilakukan sehari-hari. Aktifitas ini ketika dilakukan secara manual menyita waktu dan tenaga yang tidak sedikit. Inovasi dan penemuan peralatan/mesin canggih untuk menggantikan pekerjaan manusia khusus di bidang rumah tangga termasuk mesin cuci sangat membantu manusia dalam melakukan tugasnya. Namun demikian, aktifitas mencuci menggunakan mesin masih dianggap merepotkan dan menyita waktu. Hal ini

ditangkap sebagai peluang usaha bagi pelaku usaha kecil menengah (UKM) di bidang jasa laundry.

Industri laundry merupakan salah satu peluang bisnis yang menjanjikan dalam menunjang kesejahteraan perekonomian keluarga dan daerah. Industri ini kian marak di perkotaan, dan sebagian masyarakat menginginkan proses pencucian secara instan. Proses kerja laundry sangat sederhana, yaitu hanya mencampurkan air dengan detergen, karena detergen memiliki sifat-sifat pembersih yang efektif dibandingkan dengan sabun biasa. Limbah detergen mempunyai kondisi awal berwarna putih keruh, berbau, dan berbusa (Suastuti, 2010).

Detergen merupakan salah satu produk komersial yang digunakan untuk menghilangkan kotoran pada pencucian pakaian di industri laundry maupun rumah tangga. Pada umumnya detergen tersusun atas tiga komponen yaitu, surfaktan (sebagai bahan dasar detergen) sebesar 20-30%, bulders (senyawa fosfat) sebesar 70-80%, dan bahan adiktif (pemutih dan pewangi) yang relatif sedikit yaitu 2-8%. Surface Active Agent (surfaktan) pada detergen digunakan untuk proses pembasahan dan pengikat kotoran, sehingga sifat dari detergen dapat berbeda tergantung jenis surfaktannya (Krik dan Othmer, 1982).

Bahan surfaktan yang biasa digunakan adalah alkyl benzene sulfonat (ABS). Senyawa ini termasuk dalam jenis senyawa yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme (*non-biodegradable*). Usaha/industri laundry umumnya menghasilkan limbah cair yang berbahaya berupa kandungan detergen yang tinggi apabila langsung dibuang ke lingkungan.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui kadar detergen yang terdapat dalam limbah laundry. Berdasarkan hasil penelitian dari Ardiyanto dan Yuantari (2016) yang melakukan penelitian di Kelurahan Muktiharjo Kidul Kecamatan Pedurungan Semarang, ditemukan rata-rata kandungan detergen yang terdapat di limbah laundry menunjukkan angka diatas 5mg/L. Konsentrasi ini adalah 10 kali lebih tinggi dari nilai baku mutu yang dipersyaratkan untuk kadar detergen yang terkandung dalam air

pada suatu badan air. Hal ini tentunya berdampak terhadap penurunan kualitas air di badan air tersebut.

Pengolahan limbah cair yang berasal dari industri laundry yang dilakukan oleh masyarakat saat ini masih sangat sederhana yaitu hanya menggunakan sumur resapan sehingga limbah tersebut langsung diserap oleh tanah tanpa pengolahan terlebih dahulu. Limbah detergen yang dibuang langsung ke tanah dapat mengganggu struktur tanah sebagai media penerima air limbah. Hal ini menyebabkan tanah menjadi tercemar karena tidak mampu menetralsir lagi bahan-bahan polutan. Limbah cair mengandung detergen yang dibuang ke lingkungan akan mengganggu karena dapat menaikkan pH air sehingga mengganggu organisme dalam air, bahan antiseptik yang ditambahkan ke dalam detergen juga dapat mengganggu kehidupan mikroorganisme dalam air (Wardhana, 1995).

Detergen di dalam air dapat menimbulkan busa dan menutupi permukaan air sehingga dapat menghalangi sinar matahari yang masuk dan menghambat proses fotosintesis pada siklus hidup biota air. Salah satu biota yang merasakan dampak dari penggunaan detergen adalah ikan dan dapat menyebabkan terjadinya kematian ikan akibat pencemaran air tersebut. Menurut Sastrawijaya; (2009) busa tidaklah berbahaya tetapi kandungan detergen di dalam air sudah cukup untuk membunuh berbagai organisme yang ada seperti ikan. Detergen berbahaya bagi ikan meskipun konsentrasinya kecil. Misalnya natrium dodesil benzena sulfonat dapat merusak insang ikan, biarpun hanya 5mg/L. Ikan dapat bertahan selama sebulan jika detergen mencapai 3mg/L. Tetapi bagi organisme yang menjadi makanan ikan hal ini sudah berbahaya. Keberadaan busa-busa di permukaan air juga menjadi salah satu penyebab kontak udara dan air terbatas sehingga menurunkan oksigen terlarut. Oleh karena itu, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No_416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bahwa kandungan detergen dalam air tidak boleh lebih dari 0,5 mg/l.

Berdasarkan data di lapangan pada Kabupaten Manokwari, jumlah UKM laundry

yang terdapat di daerah Marina, Wosi dan Jalan Baru adalah sebanyak 33 dengan rincian terdapat 9 usaha laundry di daerah Marina, 14 laundry di daerah Wosi dan 10 laundry di daerah Jalan Baru.

II. Metodologi Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer (DR 3900 HACH), pH meter (HQ 40D HACH), timbangan analitik, corong pisah 250 mL, labu ukur 100 mL, 500 mL dan 1000 mL, gelas piala 200 mL, pipet volume (1,0 mL; 2,0 mL; 3,0 mL dan 5,0 mL), pipet ukur 5 mL dan 10 mL.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air limbah laundry, air permukaan, Aquades, Benzene, Buffer Sulfat dan Detergen Reagent Powder Pillow.

2.2 Prosedur kerja

1. Lokasi Pengambilan Sampel Air Limbah Detergen

Sampel air limbah deterjen diambil dari UKM laundry sebanyak 3 buah yang berada di wilayah Marina, Wosi dan Jalan Baru. Pemilihan UKM laundry dilakukan secara selektif (*selective purposes*) berdasarkan frekuensi dan jumlah limbah cair yang dihasilkan.

2. Pengambilan Sampel Limbah Laundry

Prosedur pengambilan sampel mengacu pada metoda Berdasarkan SNI 6989.59:2008 tentang metoda pengambilan contoh air limbah. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat sampel, mudah dicuci dari bekas sampel sebelumnya, sampel mudah dipindahkan ke dalam botol penampung tanpa ada sisa bahan tersuspensi di dalamnya, mudah dan aman untuk dibawa.

3. Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi

No.	Parameter	Metode
1.	TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	SNI 06-6989.3-2004
2.	TDS (<i>Total Dissolve Solid</i>)	SNI 06-6989.27-2005
3.	pH	SNI 06-6989.11-2004
4.	COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>)	SNI 06-6989.15-2004
5.	BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	SNI 6989-72-2009
6.	Fosfat	SNI 06-6989.31-2005

kualitas air. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan berdasarkan SNI

6989.58:2008 tentang metoda pengambilan contoh air tanah.

Karakterisasi Sampel Air Limbah dan Air Permukaan

4. Metoda HACH

Pengujian kadar detergen dilakukan berdasarkan metoda HACH. Pengujian kadar detergen dilakukan dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tekan tombol *stored program* pada spektrofotometer (DR3900 HACH)
2. Pilih parameter nomor 701 untuk surfaktan
3. Preparasi sampel dilakukan dengan mengukur 300 ml sampel menggunakan gelas ukur lalu dipindahkan ke corong pisah
4. Tambahkan 10 ml buffer sulfat, lalu dikocok
5. Tambahkan *detergen reagent powder pillow*, lalu kocok hingga larut sempurna
6. Tambahkan 30 ml benzena, lalu kocok selama 1 menit
7. Letakkan corong pisah pada statif agar pemisahan terjadi secara sempurna
8. tekan *timer ok* pada spektro agar terjadi pemisahan (timer berjalan selama 30 menit)
9. Setelah waktu pemisahan berakhir, pisahkan fase air dan fase benzen dari corong pisah
10. Masukkan fase benzen ke dalam vial 25 ml
11. Untuk blanko, masukkan 25 ml sampel ke dalam vial
12. Bersihkan vial lalu masukkan ke dalam sel pada spektrofotometer
13. Tekan *zero* pada spektrofotometer
14. Bersihkan dan masukkan vial sampel ke sel pada spektrofotometer
15. Tekan *read* pada spektrofotometer

III. Hasil dan Pembahasan

Usaha laundry yang tersebar di Manokwari berdasarkan survei lapangan yang dilakukan pada daerah Wosi, Jalan baru dan Marina adalah sebanyak 33 usaha, dengan rata-rata memiliki jam kerja dari pukul 08.00 – 22.00 WIB. Berdasarkan hasil survei lapangan diketahui bahwa 3 usaha laundry hampir rata-

rata mencuci sampai 100-180 kg/perhari dan air limbah laundry yang dihasilkan dari proses pencucian langsung dibuang ke selokan (drainase) tanpa ada pengolahan limbah terlebih dulu. Limbah yang langsung dibuang ke lingkungan dapat menimbulkan dampak pada lingkungan. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari limbah laundry antara lain bagi kesehatan dapat menyebabkan penyakit kulit seperti gatal-gatal, kudis dan kurap. Sedangkan bagi lingkungan dapat mencemari tanah, mencemari air, dan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap.

3.1 Lokasi Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan pada 3 titik usaha laundry, yaitu pada daerah Wosi, Jalan Baru dan Marina. Penentuan titik pengambilan sampel dilakukan secara selektif (selektive

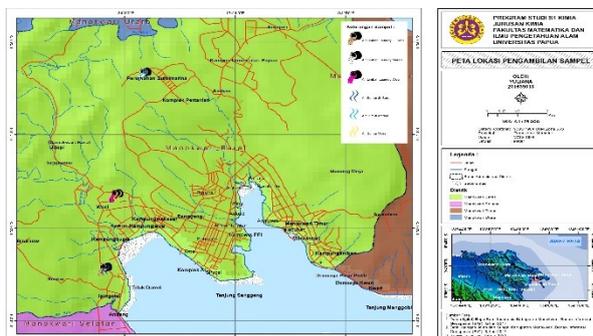
Sampel	Titik Koordinat
Air limbah laundry Marina	0°50'21.1"S 134°03'10.6"E
Air sumur Marina	0°50'21.1"S 134°03'10.4"E
Air limbah laundry Jalan Baru	0°52'26.7"S 134°02'49.3"E
Air sumur Jalan Baru	0°52'26.7"S 134°02'49.4"E
Air limbah laundry Wosi	0°51'39.4"S 134°02'55.3"E
Air sumur Wosi	0°51'39.4"S 134°02'56.0"E

purposes) yaitu berdasarkan frekuensi dan jumlah limbah cair yang dihasilkan. Ketiga sampel yang diambil merupakan air limbah laundry yang diambil langsung dari pembuangan mesin pencuci dan air sumur yang berada dekat pada usaha laundry.

Tabel 3.1 Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Gambar 3.1. Lokasi Pengambilan Sampel

3.2 Karakterisasi Sampel Air Limbah dan Air Tanah (sumur)



Karakterisasi dilakukan bertujuan agar dapat mengetahui konsentrasi dari parameter fisika dan kimia dalam air. Hasil karakterisasi

Parameter	Baku Mutu		Hasil Analisis	
	Air Limbah*)	Air Sumur**)	Air Limbah	Air Sumur
TSS (mg/L)	60	50	351	2
TDS (mg/L)	-	1000	603,5	163.5
Kekeruhan (NTU)	-	25	256	7,04
pH	6 - 9	6 - 9	8,53	6,74
COD (mg/L)	180	10	400	<20
BOD (mg/L)	75	2	106,7	4,3
Fosfat (mg/L)	2	0,2	14,1	0,10
Detergen (mg/L)	3	0,2	33,7	0,132

sampel air limbah dan air sumur dapat dilihat pada Tabel 3.3, Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

Tabel 3.3 Hasil Karakterisasi Sampel Air Limbah dan Air Sumur Di Daerah Marina

Tabel 3.4 Hasil Karakterisasi Sampel Air Limbah dan Air Sumur Di Daerah Wosi

Parameter	Baku Mutu		Hasil Analisis	
	Air Limbah*)	Air Sumur**)	Air Limbah	Air Sumur
TSS (mg/L)	60	50	168	2
TDS (mg/L)	-	1000	633,7	289,4
Kekeruhan (NTU)	-	25	180	3,65
pH	6 - 9	6 - 9	7,96	6,81
COD (mg/L)	180	10	<20	<20
BOD (mg/L)	75	2	16,3	5,1
Fosfat (mg/L)	2	0,2	6,1	0,20
Detergen (mg/L)	3	0,2	27,6	0,029

Parameter	Baku Mutu		Hasil Analisis	
	Air Limbah*)	Air Sumur**)	Air Limbah	Air Sumur
TSS (mg/L)	60	50	193	2
TDS (mg/L)	-	1000	518,3	267,4
Kekeruhan (NTU)	-	25	107	5,46
pH	6 - 9	6 - 9	7,22	7,14
COD (mg/L)	180	10	680	<20
BOD (mg/L)	75	2	181,3	4,4
Fosfat (mg/L)	2	0,2	77,1	0,04
Detergen (mg/L)	3	0,2	39,4	0,032

3.5 Hasil Karakterisasi Sampel Air Limbah dan Air Sumur Di Daerah Jalan Baru

*) Lampiran B.XVI-Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Industri

***) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Dan Air Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia

Deskripsi singkat parameter penentu sifat dan kualitas air dari sampel air limbah dan air sumur disajikan berikut ini:

A. TSS (*Total Suspended Solid*) dan Kekeruhan (*Turbidity*):

TSS (*Total Suspended Solid*) atau total padatan tersuspensi merupakan padatan yang tersuspensi di dalam air berupa bahan-bahan organik dan anorganik yang dapat disaring dengan kertas millipore berporipori 0,45 μm . Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi matahari ke dalam badan air (Huda, 2009). Kadar TSS suatu sampel air berhubungan dengan kadar kekeruhan dimana suatu sampel air dengan kadar TSS yang tinggi umumnya memiliki kadar kekeruhan yang tinggi pula.

Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku dengan skala NTU (Nephelometrix Turbidity Unit) atau JTU (Jackson Turbidity Unit) atau FTU (Formazin Turbidity Unit). Kekeruhan dinyatakan dalam satuan unit turbiditas, yang setara dengan 1 mg/liter SiO_2 . Kekeruhan ini disebabkan oleh adanya benda tercampur atau benda koloid di dalam air. Hal ini membuat perbedaan nyata dari segi estetika maupun dari segi kualitas air itu sendiri (Effendi dan Hefni, 2003).

Berdasarkan hasil pengukuran sampel air limbah laundry untuk parameter TSS dan kekeruhan menunjukkan nilai yang berbeda untuk masing-masing lokasi sampel. Pada daerah Marina kadar TSS menunjukkan angka 351 mg/L, sampel pada daerah Wosi menunjukkan angka 168 mg/L dan sampel pada daerah Jalan Baru menunjukkan angka 193 mg/L. Tidak jauh berbeda dengan data TSS, data kekeruhan pada daerah Marina menunjukkan kadar sebesar 256 NTU, sampel pada daerah Wosi menunjukkan angka 180 NTU dan sampel air limbah laundry pada

daerah Jalan Baru menunjukkan angka 107 NTU. Kadar TSS untuk semua sampel air limbah laundry telah melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan, yaitu sebesar 60 mg/L sebagai nilai baku mutu air limbah laundry yang diijinkan dibuang ke lingkungan.

Hasil pengukuran sampel air sumur pada semua daerah memiliki kadar TSS yang rendah yaitu 2 mg/L. Hal ini juga sesuai dengan kadar kekeruhan < 8 NTU untuk semua sampel air sumur. Kadar TSS dan kekeruhan untuk semua sampel air sumur masih jauh dibawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan, yaitu masing-masing sebesar 50 mg/L dan 25 NTU. Kondisi ini juga didukung oleh tampilan fisik sampel air sumur dari semua lokasi pengambilan sampel yang jernih.

B. Derajat Keasaman (pH) :

pH atau derajat keasaman merupakan parameter kimia yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen pada perairan. Konsentrasi ion hidrogen tersebut dapat mempengaruhi reaksi kimia yang terjadi di lingkungan perairan. Larutan dengan nilai pH rendah dinamakan asam, sedangkan yang nilai pH-nya tinggi dinamakan basa. Skala pH terentang dari 0 (asam kuat) sampai 14 (basa kuat) dengan 7 adalah nilai tengah mewakili air murni (netral).

Berdasarkan hasil pengukuran sampel air limbah laundry untuk parameter pH terlihat bahwa rata-rata pH pada semua sampel rata-rata menunjukkan angka < 8 dimana baku mutu menetapkan kadar untuk parameter pH pada air limbah berkisar 6 – 9. Hal ini menunjukkan bahwa air limbah laundry pada setiap daerah yang memiliki pH dalam batas normal.

Hasil pengukuran sampel air sumur pada semua daerah menunjukkan angka < 7 dimana baku mutu menetapkan kadar untuk parameter pH pada air sumur berkisar 6 – 9. Hal ini menunjukkan bahwa air sumur pada setiap daerah memiliki pH dalam batas normal yang berarti masih memenuhi persyaratan air.

C. COD (*Chemical Oxygen Demand*) :

COD atau Chemical Oxygen Demand merupakan jumlah oksigen yang diperlukan

untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air (Boyd, 1990). Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat (Boyd, 1990; Metcalf & Eddy, 1991), sehingga segala macam bahan organik, baik yang mudah urai maupun yang kompleks dan sulit urai, akan teroksidasi.

Berdasarkan hasil pengukuran sampel air limbah laundry, terlihat bahwa sampel air limbah laundry pada daerah Marina memiliki nilai COD yang tinggi yaitu 400 mg/L, begitupun juga pada sampel air limbah pada daerah Jalan Baru memiliki nilai COD yaitu 680 mg/L, dimana baku mutu menetapkan kadar COD pada air limbah maksimum 180 mg/L.

Hasil pengukuran sampel air sumur pada semua daerah menunjukkan angka < 20 mg/L. Metoda yang digunakan memiliki batas deteksi konsentrasi terendah yang dapat dideteksi sebesar 20 mg/L. Pembacaan pada alat Spektrofotometer menunjukkan hasil yang < 20 mg/L. Hal ini dapat dikatakan bahwa kadar pada sampel masih memenuhi nilai baku mutu yang dipersyaratkan, dimana baku mutu menetapkan kadar pada COD yaitu 10 mg/L. Kondisi ini juga didukung oleh tampilan fisik sampel pada saat diuji larutan tidak berubah warna dan tidak berbau.

D. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) :

BOD atau *Biochemical Oxygen Demand* merupakan suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Umaly dan Cuvin, 1988). Ditegaskan lagi oleh Boyd (1990), bahwa bahan organik yang terdekomposisi dalam BOD adalah bahan organik yang siap terdekomposisi (*readily decomposable organic matter*). Prinsip pengukuran BOD pada dasarnya cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal (DO_1) dari sampel segera setelah pengambilan contoh, kemudian mengukur kandungan oksigen terlarut pada sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi

gelap dan suhu tetap ($20^\circ C$) yang sering disebut dengan DO_5 . Selisih DO_1 dan DO_5 ($DO_1 - DO_5$) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/L) (Haryadi, 2004).

Berdasarkan hasil pengukuran sampel air limbah laundry, terlihat bahwa sampel air limbah laundry pada daerah Jalan Baru dan Marina menunjukkan nilai BOD yang tinggi dimana pada daerah Jalan baru menunjukkan angka 181,3 mg/L dan pada daerah Marina menunjukkan angka 106,7 mg/L. Hal ini melebihi baku mutu dimana baku mutu menetapkan kadar BOD untuk limbah yaitu 75 mg/L.

Hasil pengukuran sampel air sumur terlihat bahwa pada semua daerah memiliki nilai BOD yang cukup tinggi yakni 4,3 mg/L pada daerah Marina; 4,1 mg/L pada daerah Jalan Baru dan 5,1 mg/L pada daerah wosi. Hal ini tidak sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan, dimana baku mutu menetapkan kadar BOD pada suatu air adalah maksimum sebesar 2 mg/L. Nilai BOD yang tinggi menunjukkan bahwa terdapat banyak senyawa organik dalam limbah.

E. Fosfat :

Fosfat terdapat dalam air alam atau air limbah sebagai senyawa ortofosfat, polifosfat dan fosfat organik. Setiap senyawa fosfat tersebut terdapat dalam bentuk terlarut, tersuspensi atau terikat di dalam sel organisme air. Di daerah pertanian ortofosfat berasal dari bahan pupuk yang masuk ke dalam sungai atau danau melalui drainase dan aliran air hujan. Polifosfat dapat memasuki sungai melalui air buangan penduduk dan industri yang menggunakan bahan detergen yang mengandung fosfat, seperti industri logam dan sebagainya. Fosfat organik terdapat dalam air buangan penduduk (tinja) dan sisa makanan. Fosfat organik dapat pula terjadi dari ortofosfat yang terlarut melalui proses biologis karena baik bakteri maupun tanaman menyerap fosfat bagi pertumbuhannya (Alaerts, 1987).

Keberadaan senyawa fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Bila kadar fosfat dalam air rendah (< 0,01 mg P/L), pertumbuhan ganggang akan terhalang, keadaan ini dinamakan oligotrop. Sebaliknya bila kadar

fosfat dalam air tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi (keadaan eutrop), sehingga dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut air.

Parameter		Lokasi Sampel
Detergen	Fosfat	
33,7	14,1	Air Limbah Laundry Marina
0,132	0,1	Air Sumur Marina
39,4	77,1	Air Limbah Laundry Jalan Baru
0,032	0,04	Air Sumur Jalan Baru
27,6	6,1	Air Limbah Laundry Wosi
0,029	0,2	Air Sumur Wosi

Berdasarkan hasil pengukuran, terlihat bahwa sampel air limbah laundry pada semua daerah memiliki nilai kadar fosfat yang tinggi, dimana sampel pada daerah Marina memiliki kadar fosfat menunjukkan angka 14,1 mg/L, sampel pada daerah Wosi menunjukkan angka 6,1 mg/L dan sampel pada daerah Jalan Baru menunjukkan angka 77,1 mg/L. Dimana baku mutu menetapkan kadar untuk fosfat yaitu 2 mg/L.

Hasil pengukuran sampel air sumur terlihat bahwa sampel pada semua daerah memiliki kadar fosfat yang rendah yaitu < 0,2 mg/L. Kadar fosfat pada semua daerah masih sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan, yaitu masing-masing sebesar 0,10 mg/L pada daerah Marina; 0,20 mg/L pada daerah Wosi dan 0,04 pada daerah Jalan Baru.

F. Detergen :

Kadar detergen adalah banyaknya MBAS (Methylen Blue Active Surfactant) yang terkandung dalam limbah dan dinyatakan dalam satuan mg/L. Berdasarkan hasil pengukuran sampel air limbah laundry terlihat bahwa sampel pada semua daerah memiliki kadar detergen yang tinggi, dimana sampel pada daerah Marina menunjukkan angka 33,7 mg/L, sampel pada daerah Wosi menunjukkan angka 27,6 mg/L dan sampel pada daerah Jalan Baru menunjukkan angka 39,4 mg/L dimana baku mutu menetapkan kadar detergen untuk limbah yaitu 3 mg/L.

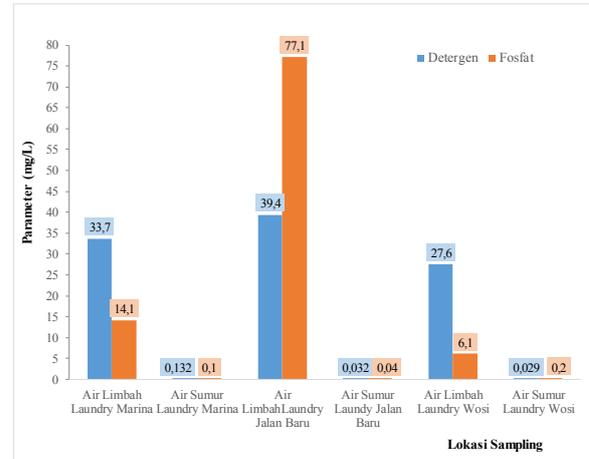
Hasil pengukuran sampel air sumur terlihat bahwa pada semua daerah menunjukkan kadar detergen < 0,132 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa sampel air sumur pada semua daerah memiliki kadar detergen masih

jauh dibawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan, dimana baku mutu menetapkan kadar detergen pada air yaitu 0,2 mg/L

3.3 Pengaruh Air Limbah Detergen Terhadap Kualitas Air

Untuk mengetahui pengaruh air limbah laundry terhadap kualitas air tanah (air sumur) yang berada di sekitar usaha laundry dapat dilihat dengan beberapa parameter dibawah, yaitu dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Parameter Detergen dan Fosfat



Gambar 3.2 Perbandingan detergen dan fosfat pada setiap daerah

Data pada Gambar 3.2 menunjukkan bahwa sampel air limbah laundry dengan kadar fosfat tertinggi terdapat pada sampel di daerah Jalan Baru, yaitu sebesar 77,1 mg/L. Sedangkan sampel air limbah laundry dengan kandungan detergen tertinggi terdapat pada daerah Jalan Baru yaitu sebesar 39,4 mg/L. Air limbah laundry dengan kandungan fosfat dan detergen yang sangat tinggi melebihi baku mutu yang ditetapkan, juga diperoleh oleh

W.P.Utomo, dkk (2018) yang juga melakukan pengujian terhadap kandungan fosfat dan detergen pada air limbah laundry di daerah Keputihan, Sukolilo Surabaya yaitu diperoleh sebesar 10,65 mg/L untuk kadar detergen dan 14,148 mg/L untuk kadar fosfat.

Pada gambar diatas juga dapat dilihat bahwa kadar detergen dan fosfat pada air limbah laundry dan air sumur menunjukkan nilai yang berbeda dan sangat berbanding jauh, dimana sampel air limbah laundry pada daerah marina memiliki kadar detergen 33,7 mg/L untuk sedangkan sampel air sumur memiliki nilai 0,132 mg/L. Sampel air limbah laundry pada daerah Jalan Baru memiliki nilai 39,4 mg/L sedangkan sampel air sumur memiliki nilai 0,032 mg/L dan sampel air limbah laundry pada daerah Wosi memiliki nilai 27,6 sedangkan air sumur memiliki nilai 0,029 mg/L. Sehingga dapat dilihat bahwa kadar detergen sampel air sumur pada semua daerah memiliki nilai < 0,132 mg/L dimana masih jauh dari nilai baku mutu yang di persyaratkan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Dan Air Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia (kelas 1), baku mutu detergen pada air sumur yaitu 0,2 mg/L.

Tidak jauh berbeda dengan data detergen, data air limbah laundry pada daerah Marina menunjukkan kadar fosfat sebesar 14,1 mg/L sedangkan pada sampel air sumur menunjukkan angka 0,1 mg/L. Sampel air limbah laundry pada daerah Jalan Baru memiliki nilai 77,1 mg/L sedangkan sampel air sumur menunjukkan angka 0,04 mg/L dan sampel air limbah laundry pada daerah Wosi memiliki nilai 6,1 mg/L sedangkan pada sampel air sumur menunjukkan angka 0,2 mg/L. Dapat dilihat bahwa kadar fosfat pada semua daerah menunjukkan nilai < 0,1 mg/L dimana masih jauh dari baku mutu yang telah ditetapkan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001 Tentang Pengolahan Kualitas Dan Air Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia (kelas 1), baku mutu fosfat pada air sumur yaitu 0,2 mg/L. Hal ini menyatakan bahwa kadar detergen dan fosfat pada air limbah laundry tidak mempengaruhi pada air sumur yang berada dekat dengan

lokasi laundry. Kondisi ini juga didukung oleh tampilan fisik sampel air sumur pada semua daerah yang berwarna jernih.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Karakterisasi air limbah laundry menunjukkan kadar detergen untuk ketiga sampel berada pada kisaran 27,6-39,4 mg/L dengan kadar tertinggi terdapat pada sampel air limbah laundry di Jalan Baru, sementara untuk parameter fosfat, konsentrasinya berkisar 6,1-77,1 mg/L dengan nilai tertinggi pada sampel air limbah laundry di Jalan Baru.
- b. Kadar detergen dan fosfat pada ketiga sampel air sumur yang berada dekat dengan lokasi laundry masih di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan.
- c. Berdasarkan hasil analisis sampel air limbah laundry dan sampel air sumur yang berada dekat dengan lokasi laundry, tidak terdapat pengaruh air limbah terhadap penurunan kualitas air sumur.

Daftar Pustaka

- Alaerts, G dan Santika SS. 1987. Metode Penelitian Air. Surabaya: Usaha Nasional.
- Ardiyanto P, Yuantari MGC, Nuswantoro UD. 2016. Analisis Limbah Laundry Informal Dengan Tingkat Pencemaran Lingkungan. Jukung. 2(1): 1-12.
- Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham Publishing Co. Birmingham, Alabama.
- Depkes, RI; 1990. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 416/MENKES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Depkes RI, Jakarta.
- Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius, Yogyakarta.
- Haryadi, S. 2004. BOD dan COD sebagai Parameter Pencemaran Air dan Bku Mutu Air Limbah. IPB, Bogor.

- Huda, Thorikul. 2009. Hubungan Antara Total Suspended Solid Dengan Turbidity Dan Dissolved Oxygen. Online : <http://thorik.staff.uui.ac.id/2009/08/23/hubungan-antara-total-suspended-solid-dengan-turbidity-dan-dissolved-oxygen/>.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51/MENLH/10/1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Industri.
- Kirk, R.E & Othmer, D.F., 1982. *Encyclopedia of Chemical Technology*. The Interscience and Encyclopedia Inc, New York.
- Metcalf and Eddy. 1991. "*Wastewater and Engineering*", McGraw Hill International Engineering, Singapore.
- Mays, L.W. 1996. *Water resources handbook*. McGraw-Hill, New York.
- Sastrawijaya Tresna. 2009. Pencemaran Lingkungan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suastuti, D. A. 2010. Efektifitas Penurunan Kadar Deodesil Benzene Sulphonate yang diolah dengan limbah aktif. *Kimia*. 1907-9850.
- Scheibel, J.J., 2004. The Evolution of Anionic Surfactants Technology to Meet the Requirements of the Laundry Detergent Industry, *J. Surfctants. Deterg.*, 7(4), 319-328.
- Umaly, R.C. dan Ma L.A. Cuvin. 1988. *Limnology: Laboratory and field guide, Physico-chemical factors, Biological factors*. National Book Store, Inc Publishers. Metro Manila. 322p.
- Wahyu P. Utomo, Zjhra V. Nugraheni, Afifah Rosyidah, Ova M. Shafwah, Luthfi K. Naashihah, Nia Nurfitria, Ika F. 2018. Penurunan Kadar Surfaktan Anionik dan Fosfat dalam Air Limbah Laundry di Kawasan Keputih, Surabaya Menggunakan Karbon Aktif. *Akta Kimia Indonesia* 3(1), 127-140.
- Wardhana W.A, 1995, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Andi Offset, Yogyakarta.