

---

**PENGARUH PEMBUANGAN LIMBAH CAIR INDUSTRI PEMBEKUAN UDANG  
TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI DI KABUPATEN SIDOARJO**  
**THE EFFECT OF LIQUID WASTE DISPOSAL OF FREEZING SHRIMP INDUSTRY ON RIVER  
WATER QUALITY IN SIDOARJO DISTRICT**

**Qonita Nadia Komalasari dan Indah Wahyuni Abida\***

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Fakultas  
Pertanian Universitas Trunojoyo Madura

\*Corresponden author email: [abid\\_utm@yahoo.com](mailto:abid_utm@yahoo.com)

Submitted: 08 September 2021 / Revised: 27 September 2021 / Accepted: 28 September 2021

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11753>

**ABSTRAK**

Kota Sidoarjo terkenal dengan industri udang baik pembekuan ataupun pengolahan lainnya. Industri pembekuan udang pada umumnya menghasilkan limbah cair yang memiliki kandungan parameter seperti pH, COD (Chemical Oxygen Demand), BOD (Biological Oxygen Demand), TSS (Total Suspended Solid), minyak dan lemak yang tinggi sehingga dapat mencemari lingkungan khususnya sungai, apabila tidak diolah dengan baik sebelum dibuang ke badan perairan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi kualitas air limbah industri pembekuan udang yang dibuang ke perairan sungai dan menganalisis nilai indeks pencemaran Sungai di Kabupaten Sidoarjo. Metode penelitian dilakukan dengan mengambil sampel di badan sungai yang terdapat pembuangan limbah pembekuan udang dan pada outlet limbah cair pembekuan udang. Sampel yang diambil dilakukan pengukuran parameter COD, BOD, Ammonia, TSS, minyak dan lemak, pH, DO, dan suhu. Kemudian menganalisis indeks mutu pencemaran pada sungai berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah cair industri pembekuan udang berpengaruh pada parameter COD, pH, DO, dan suhu, sedangkan untuk nilai indeks pencemaran pada sungai yang terdapat limbah pembekuan udang masuk dalam kategori tercemar berat.

**Kata Kunci:** Pembekuan udang, Indeks pencemaran, limbah cair industry

**ABSTRACT**

The city of Sidoarjo is famous for its shrimp industry, both freezing and other processing. The shrimp freezing industry generally produces liquid waste that contains parameters such as pH, COD (Chemical Oxygen Demand), BOD (Biological Oxygen Demand), TSS (Total Suspended Solid), high oil and fat so that it can pollute the environment, especially rivers, if not properly treated before being discharged into water bodies. The purpose of this study was to identify the quality of the shrimp freezing industrial wastewater discharged into river waters and to analyze the river pollution index value in Sidoarjo Regency. The research method is carried out by taking samples in the river body where there is shrimp freezing waste disposal and at the outlet of shrimp freezing liquid waste. The samples taken were measured for parameters COD, BOD, Ammonia, TSS, oils and fats, pH, DO, and temperature. Then analyze the quality index of pollution in rivers based on the Decree of the State Minister of the Environment No. 115 of 2003. The results showed that the liquid waste of the shrimp freezing industry had an effect on the parameters of COD, pH, DO, and temperature, while the pollution index value in the river that contained shrimp freezing waste was in the heavily polluted category.

**Keywords:** Cold storage industry, pollution index, industrial wastewater

---

**PENDAHULUAN**

Kota udang yang tersemat pada kota Sidoarjo identik dengan berbagai aktivitas industry perikananannya, baik industry pertambakan maupun industry pengolahan ikan dan udang.

Semua industry pengolahan ikan dan udang, pastinya mempunyai limbah yang akan dibuang ke badan perairan di area terdekat, salah satunya adalah sungai. Industri pembekuan udang pada umumnya menghasilkan limbah cair yang memiliki

kandungan parameter seperti pH, COD, BOD, TSS, dan minyak dan lemak yang tinggi sehingga dapat mencemari sungai jika tidak diolah dengan baik sebelum dibuang ke badan perairan. Hal ini tidak hanya menambah nilai bagi pengolah industri, tetapi juga dapat berdampak pada masalah lingkungan, terutama masalah bau, yang dapat merugikan warga sekitar (Muflida 2014).

Bau busuk akibat tingginya ammonia dari bahan buangan dapat dihasilkan oleh industri pengolah hasil laut yang berasal dari dekomposisi bahan organik dan menghasilkan asam lemak. Nilai COD juga akan tinggi akibat penggunaan bahan kimia seperti klorin, antioksidan, dan zat lainnya dapat mengakibatkan pencemaran (Maufilda, 2014) dan juga bahan lainnya. Buangan ini akan berakibat terhadap kualitas air sungai yang menjadi lokasi pembuangan limbah tersebut. Dampak limbah ini selain akan menyebabkan penurunan kualitas air juga akan berdampak pada biota yang menempati badan perairan tersebut. Berdasarkan hal ini, sehingga dibutuhkan penelitian untuk mengetahui pengaruh limbah cair industry pembekuan udang terhadap kualitas air sungai dan menganalisis nilai indeks pencemaran Sungai yang ada di Kawasan industry kabupaten Sidoarjo.

## MATERI DAN METODE

### Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Desember 2020 sampai Januari 2021. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu strategi pengumpulan sumber data dengan pertimbangan atau tujuan tertentu. Lokasi pengambilan sampel diasumsikan memiliki ciri yang berbeda-beda. Lokasi pengambilan sampel ini dilakukan di perairan sungai Kabupaten Sidoarjo yang di bantaran sungai terdapat industry pembekuan udang. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 titik pengambilan yaitu 3 titik yang ada di area sungai dimana titik 1) merupakan lokasi yang sebelum terjadi pembuangan limbah industry pembekuan udang ( $\pm 500m$  sebelum Point source), titik 2) area dekat dengan pembuangan limbah ( $\pm 2m$ ) dan titik 3) pada area sekitar 300m setelah pembuangan limbah, sedangkan titik 4) merupakan air limbah yang akan masuk ke badan sungai. Pengambilan sampel air dilakukan dengan mengambil air secara horizontal (kiri, tengah, dan kanan) masing-masing sebanyak 1 liter lalu dila dan dihomogenkan. Sampel yang sudah terambil dilakukan pengawetan sampel untuk analisis parameter di laboratorium.

Pengambilan sampel air ini dilakukan setiap seminggu sekali dengan 4 kali pengambilan.

Analisis sampel air dilakukan di laboratorium Pengelolaan Kualitas Air Universitas Trunojoyo Madura. Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah pH, COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), Amonia, TSS (*Total Suspended Solid*), minyak dan lemak.

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, DO dilakukan dengan menggunakan DO meter dan suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer, sedangkan pengukuran COD dilakukan dengan metode spektrofotometer sesuai prosedur menurut SNI 06-6989.2-2004, BOD dilakukan dengan menggunakan metode winkler sesuai SNI 06-6989.14-2004, Amonia dengan metode spektrofometri sesuai SNI 06-6989.30-2005, TSS dengan menggunakan metode gravimetri sesuai SNI no 06-6989.3-2004, Minyak dan lemak dengan menggunakan metode gravimetri sesuai SNI 06-6989.10-2004.

### Analisa Data

Setelah data diperoleh dari hasil analisis laboratorium, dilakukan tabulasi dan analisis data. Untuk menentukan status mutu perairan sungai dilakukan penghitungan Indeks Pencemaran dengan menggunakan metode perhitungan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, dengan nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air golongan III. Adapun persamaan nilai Indeks Pencemaran (PI<sub>j</sub>) yang digunakan adalah:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_m^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

Dimana:

(C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>M</sub> = Nilai rata-rata dari jumlah konsentrasi parameter yang diuji  
 (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>R</sub> = Nilai maksimal dari hasil pembagian hasil konsentrasi dengan nilai baku mutu

Evaluasi hasil dari hasil Indeks Pencemaran yaitu:

0 < IP < 1 = tidak tercemar  
 1 < IP < 5 = tercemar ringan  
 5 < IP ≤ 10 = Tercemar sedang  
 IP > 10 = Tercemar berat

Untuk melihat hubungan seberapa besar pengaruh pembuangan limbah pembekuan udang terhadap parameter kualitas perairan sungai maka dilakukan analisis regresi dengan menggunakan Microsoft Excel. Hasil interpretasi nilai R akan menunjukkan nilai Koefisien determinasi =  $r^2$  adalah koefisien penentu, yaitu kuatnya hubungan variable (Y) ditentukan oleh variable (X) sebesar  $r^2$  (Supranto 1981).

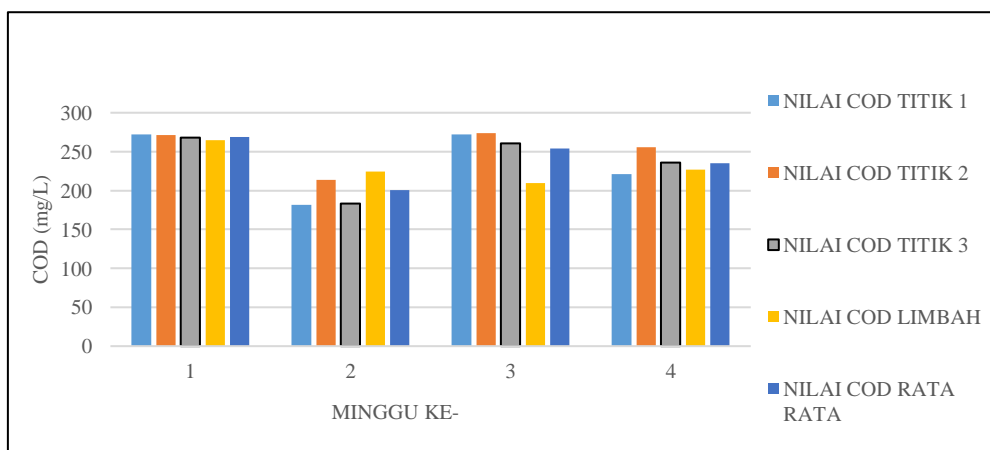
### HASIL DAN PEMBAHASAN Chemical Oxygen Demand (COD)

Nilai *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada lokasi pengamatan memiliki nilai yang berbeda

**Tabel 1** Nilai COD (mg/L) Hasil Penelitian

Minggu ke	NILAI COD				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	271.8	271.5	268	265	50	200
2	182	214	183	224	50	200
3	272	274	261	210	50	200
4	221	256	236	227	50	200
Rerata	236.7	253.8	237	231.5	50	200

pada tiap titiknya. Pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa semua titik sungai melebihi standar baku mutu karena melebihi nilai 50 mg/L. Begitupun dengan nilai COD pada sampel air limbah juga melebihi standar baku mutu yaitu diatas nilai 200 mg/L. Standar baku mutu yang ditetapkan yaitu mengacu pada Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air untuk sungai kelas 3. Sedangkan untuk standar baku mutu untuk air limbah kali ini sesuai standar baku mutu Pemerintah Gubernur Jawa Timur nomor 72 tahun 2013 tentang Industri *Cold Storage*.



**Gambar 1.** Grafik nilai COD

Berdasarkan **Tabel 1.** diatas menunjukkan nilai rata-rata COD mempunyai kisaran yang melebihi baku mutu untuk limbah itu sendiri dan juga menunjukkan pada titik pengamatan kedua mempunyai nilai rata-rata tertinggi yaitu sebesar 253,8 mg/L. Hal ini karena pada titik kedua merupakan titik sampling yang dekat dengan pintu outlet limbah pabrik. Hasil perhitungan analisis regresi, didapatkan nilai  $R^2$  sebesar 0,773 dimana dapat diartikan bahwa, tingkat kolerasi keterkaitan antara limbah terhadap parameter COD pada semua titik sungai yaitu sebesar 77,3%. Hal tersebut menunjukkan bahwa limbah industry pembekuan udang mempunyai pengaruh yang tinggi terhadap nilai COD air sungai, meskipun badan sungai tersebut besar. Hal ini disebabkan karena nilai COD yang terukur di

titik 1(sebelum pembuangan limbah) air sungai sudah memiliki kandungan COD yang tinggi, yang diduga diakibatkan oleh pembuangan limbah domestik atau limbah industri lainnya, sehingga pada saat bercampur dengan limbah industri pembekuan udang, kandungan COD semakin tinggi. Sara *et al.*, (2018) juga menambahkan bahwa, nilai COD di sungai menjadi lebih tinggi apabila bahan organik yang ada dalam air menjadi sulit terdegradasi akibat rendahnya kecepatan aliran sungai.

### Biological Oxygen Demand (BOD)

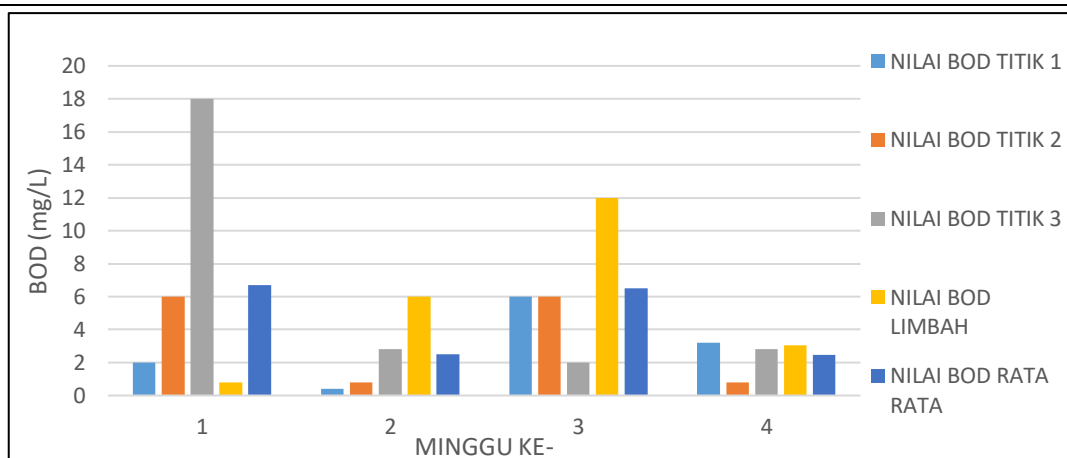
Berdasarkan grafik pada **Gambar 2.** nilai rata-rata BOD tertinggi ada di minggu pertama dan nilai BOD terendah ada pada minggu keempat. Pada **Tabel 2.** menunjukkan bahwa nilai BOD air limbah jauh dibawah nilai ambang batas

yang ditentukan, akan tetapi nilai BOD pada air sungai berdasarkan nilai rata-rata pada semua titik menunjukkan nilai dibawah nilai ambang batas kecuali pada titik 3 yang nilainya lebih

tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada titik 3 tingkat dekomposisi bahan organik yang ada diperairan mulai meningkat setelah bahan organik mengalami fase degradasi.

**Tabel 2.** Nilai BOD (mg/L) Hasil Penelitian

Minggu ke	NILAI BOD				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	2	6	18	0.8	6	100
2	0.4	0.8	2.8	6	6	100
3	6	6	2	12	6	100
4	3.2	0.8	2.8	3.05	6	100
Rerata	2.9	3.4	6.4	5.4	6	100



**Gambar 2.** Grafik nilai BOD (mg/L)

Hasil perhitungan analisis regresi, didapatkan tingkat kolerasi keterkaitan antara BOD limbah terhadap parameter BOD pada air sungai yaitu sebesar 47,3%. Hal ini dapat terjadi karena bahan organik dan anorganik yang ada dalam badan air telah menurun sehingga nilai BOD juga menjadi rendah. Sesuai dengan pernyataan Sugiharto (1987) Nilai BOD akan turun seiring dengan menurunnya jumlah bahan organik dan anorganik dalam air limbah, karena kebutuhan mikroorganisme akan oksigen untuk menguraikan bahan organik dan anorganik menurun seiring dengan berkurangnya jumlah bahan organik dan anorganik dalam limbah cair. Sari (2011) lebih lanjut mengatakan bahwa karena proses biologis dan mikroorganisme dapat dioksidasi dalam uji COD, uji BOD umumnya menghasilkan hasil kebutuhan oksigen yang lebih rendah daripada uji COD. Selain itu, penggunaan bahan kimia seperti klorin, garam dalam proses produksi maupun detergen untuk pencucian alat produksi dan pakaian khusus produksi dapat menekan pertumbuhan bakteri,

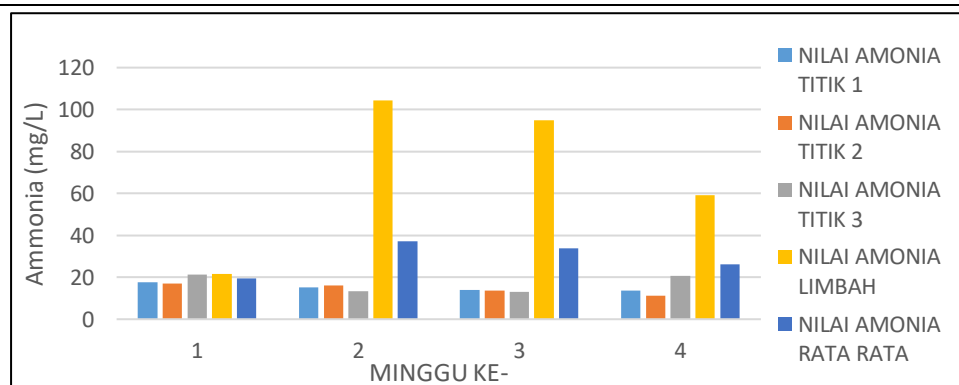
sehingga aktivitas kimia dalam mendegradasi material cemaran lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas mikroba itu sendiri. Sehingga hal tersebut menyebabkan nilai COD menjadi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan nilai BOD.

### Ammonia (NH<sub>3</sub>)

Pada **Gambar 3.** menunjukkan nilai ammonia mempunyai rata-rata tertinggi terdapat di minggu kedua dan nilai Ammonia terendah ada pada minggu pertama. Hasil perhitungan analisis regresi didapatkan tingkat kolerasi keterkaitan antara nilai ammonia limbah terhadap ammonia pada air sungai yaitu sebesar 30,8%. Rendahnya tingkat kolerasi pada ammonia limbah terhadap air sungai ini dapat terjadi karena nilai ammonia pada beberapa titik mengalami penurunan. Limbah cair yang terlarut di badan sungai telah terserap pada dasar perairan sehingga menyebabkan nilai ammonia menurun.

**Tabel 3.** Nilai Ammonia (mg/L) Hasil Penelitian

Minggu ke-	Nilai Ammonia				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	17.6	16.9	21.3	21.5	0.5	10
2	15.2	16	13.2	104.4	0.5	10
3	14	13.5	13.1	94.8	0.5	10
4	13.6	11.3	20.6	59.3	0.5	10
Rerata	15.1	14.4	17.05	70	0.5	10



**Gambar 3.** Grafik nilai Ammonia (mg/L)

Selain itu dapat pula terjadi karena ammonia telah terurai oleh mikroba dan adanya pengenceran yang terdapat pada badan perairan sehingga nilai ammonia pada sungai terukur lebih rendah dibandingkan ammonia yang terkandung dalam limbah cair. Tingginya kadar ammonia pada limbah industri pembekuan udang dapat terjadi akibat dari sisa buangan bahan produksi industri yang telah membusuk dan tidak terolah dengan cukup baik pada Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang terdapat pada industri tersebut, sehingga limbah cair yang keluar pada outlet pembuangan limbah pun masih mengandung kadar ammonia yang sangat tinggi. Sesuai pernyataan Harahap (2013), terdapat polutan organik yang terkandung dalam limbah cair apabila tidak terdegradasi dengan baik dan mengakibatkan tingginya kadar ammonia. Sumber utama ammonia yaitu kandungan protein yang berasal dari pembusukan bahan organik. Ketika dalam perairan mengalami kekurangan oksigen pada proses penguraian dengan bakteri nitrifikasi, maka akumulasi ammonia akan meningkat, sehingga akan menyebabkan rusaknya ekosistem sungai dan

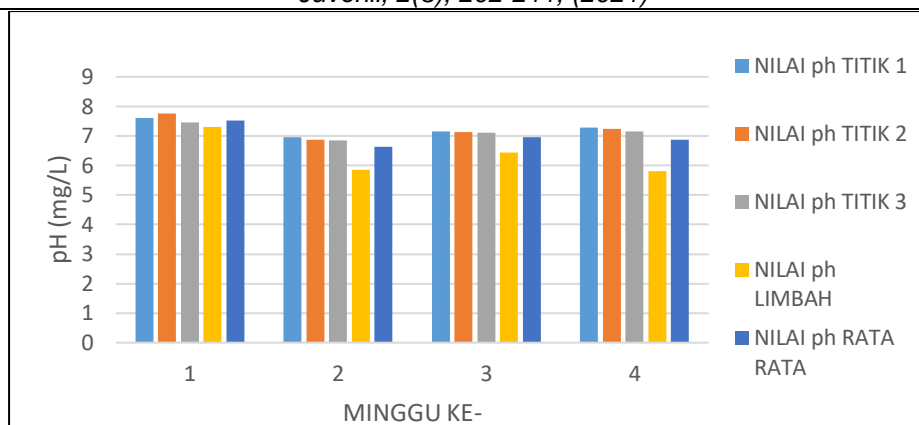
organisme perairan akan mengalami keracunan.

#### pH

Berdasarkan **Gambar 4.** rata-rata pH tertinggi ada di minggu pertama dan nilai pH terendah ada pada minggu kedua. Hasil perhitungan analisis regresi, didapatkan bahwa tingkat korelasi keterkaitan antara pH air limbah terhadap pH air sungai yaitu sebesar 64,%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH limbah tidak jauh dari baku mutu serta pH air sungai dapat kembali netral. Hal tersebut terjadi karena sungai dapat tercampur oleh limbah domestik yaitu berasal dari aktivitas pencucian. Sesuai pernyataan Effendi & Wardiatno (2015), aktivitas penduduk seperti mandi, mencuci, buang air besar, dan membuang sisa makanan ke sungai akan berakibat menaikkan nilai pH. Semua titik di setiap minggu memiliki nilai pH yang cukup stabil karena sungai dapat tercampur oleh limbah domestik yaitu berasal dari aktivitas pencucian

**Tabel 4.** Nilai pH Hasil Penelitian

Minggu ke-	NILAI pH				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	7.6	7.75	7.45	7.3	6-9	6-9
2	6.95	6.87	6.85	5.85	6-9	6-9
3	7.15	7.14	7.11	6.44	6-9	6-9
4	7.28	7.25	7.15	5.8	6-9	6-9
Rerata	7.24	7.25	7.14	6.34	6-9	6-9



Gambar 4. Grafik nilai pH

### Minyak dan Lemak

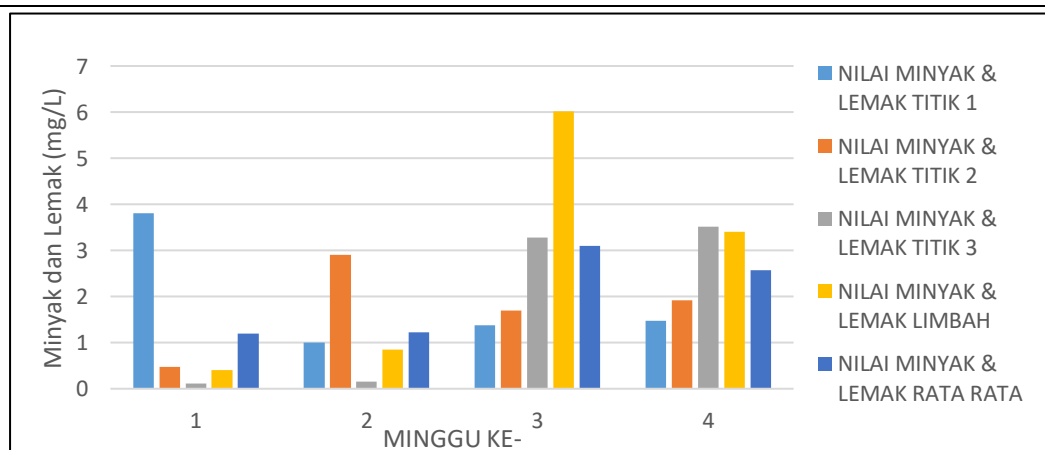
Berdasarkan grafik pada **Gambar 5**. di atas, nilai rata-rata minyak lemak tertinggi ada pada minggu ketiga dan nilai pH terendah ada pada minggu pertama. Sedangkan pada **Tabel 5**. dapat dilihat bahwa nilai rata-rata minyak lemak pada air sungai di semua titik mempunyai nilai diatas ambang batas yang ditentukan oleh Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air golongan III. Meskipun untuk air limbah pembekuan udang nilai minyak lemaknya masih berada dibawah ambang batasnya. Hasil perhitungan analisis regresi, menunjukkan keterkaitan antara minyak dan lemak air limbah terhadap minyak lemak air sungai yaitu sebesar 46%. Hal ini bisa

dijelaskan bahwa pada air sungai sebelum terkena limbah mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi (titik 1 **Tabel 5**), sehingga bisa dikatakan pada titik berikutnya minyak lemak pada air sungai telah mengalami penguraian atau pengenceran yang mengakibatkan konsentrasi minyak dan lemak menjadi menurun.

Hendrawan (2008), sungai telah mengandung minyak dan lemak dari sumber limbah lainnya, antara lain yaitu limbah industri, limbah domestik dan bengkel yang berada di pinggir aliran sungai. Adanya kandungan minyak dan lemak akibat dari aliran air pencucian yang dibuang ke badan perairan secara langsung maupun dari buangan yang terbawa oleh hujan.

Tabel 5. Nilai Minyak dan Lemak (mg/L) Hasil Penelitian

Minggu ke-	NILAI Minyak dan Lemak				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	3.8	0.48	0.11	0.4	0.5	15
2	1	2.9	0.16	0.85	0.5	15
3	1.38	1.7	3.28	6.02	0.5	15
4	1.48	1.92	3.51	3.4	0.5	15
Rerata	1.915	1.75	1.765	2.6675	0.5	15



Gambar 5. Grafik nilai Minyak dan Lemak

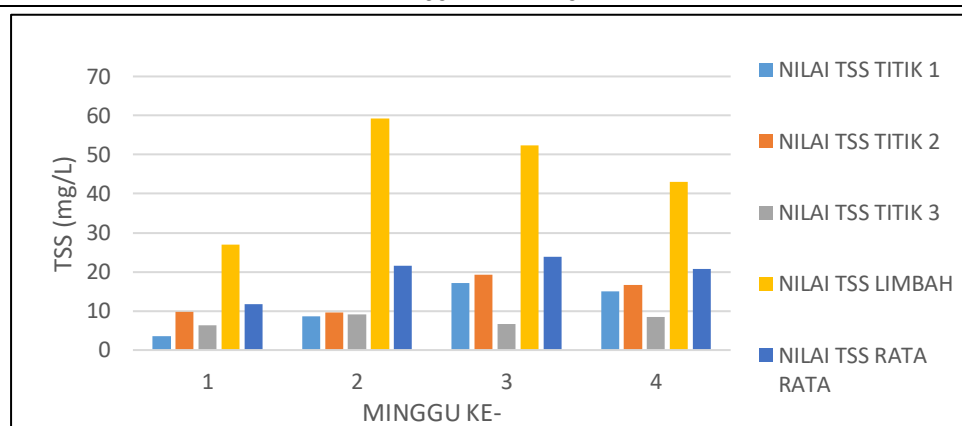
**Total Suspended Solid (TSS)**

Pada **Gambar 6**. Menunjukkan nilai rata-rata TSS tertinggi ada pada minggu ketiga dan nilai terendah ada pada minggu pertama. Berdasarkan hasil perhitungan analisis regresi, didapatkan bahwa tingkat kolerasi keterkaitan

antara air limbah terhadap TSS air sungai yaitu sebesar 9,7%. Hal ini dapat terjadi karena total padatan tersuspensi pada limbah mengalami proses pengenceran pada badan sungai dan mudah terbawa oleh kecepatan aliran sungai, sehingga limbah tidak berpengaruh besar terhadap konsentrasi TSS pada air sungai.

**Tabel 6** Nilai TSS (mg/L) Hasil Penelitian

Minggu ke-	NILAI TSS				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	3.6	9.8	6.4	27	50	100
2	8.6	9.6	9.1	59.3	50	100
3	17.1	19.3	6.6	52.3	50	100
4	15.1	16.7	8.5	43	50	100
Rerata	11.1	13.85	7.65	45.4	50	100



**Gambar 6.** Grafik nilai TSS (mg/L)

Aris (2006) menambahkan, pada air limbah polutan TSS bersumber dari beberapa bahan kimia yaitu organik atau anorganik dan membentuk padatan. Sedangkan di air sungai, polutan TSS bersumber dari limbah dan partikel lain. Alaerts dan Santika (1987) menyebutkan, air mengandung berbagai macam zat tersuspensi, contohnya ialah bahan anorganik berupa pasir halus, tanah liat, dan lumpur alami, serta zat-zat biologis yang mengapung di air.

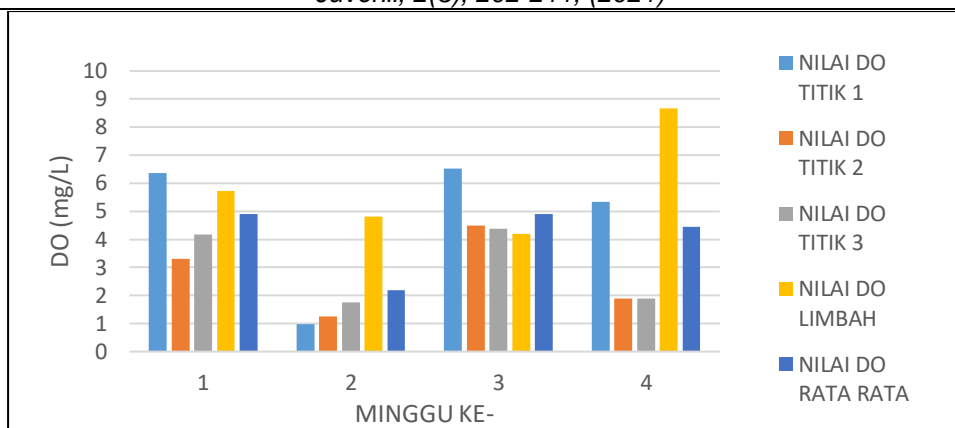
**Dissolved Oxygen (DO)**

Pada **Gambar 7**. menunjukkan nilai rata-rata DO tertinggi ada pada minggu ketiga dan nilai

DO terendah ada pada minggu pertama. Hasil analisis regresi, didapatkan bahwa tingkat kolerasi keterkaitan antara Oksigen terlarut air limbah terhadap oksigen terlarut air sungai yaitu sebesar 42%. Nilai korelasi ini disebabkan banyaknya unsur organik di sungai, baik yang berasal dari limbah rumah tangga yang berasal dari lingkungan pemukiman maupun limbah industri yang berasal dari buangan industri di sepanjang bantaran sungai, sehingga mengakibatkan kadar DO yang rendah. Banyaknya bahan organik berkontribusi terhadap rendahnya kondisi DO.

**Tabel 7.** Nilai DO (mg/L) Hasil Penelitian

Minggu ke-	Nilai Oksigen Terlarut				BAKU MUTU SUNGAI	BAKU MUTU LIMBAH
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH		
1	6.35	3.31	4.18	5.72	> 3	0
2	0.98	1.26	1.75	4.8	> 3	0
3	6.51	4.48	4.37	4.2	> 3	0
4	5.33	1.89	1.89	8.67	> 3	0
Rerata	4.7925	2.735	3.0475	5.8475	>3	0



Gambar 7. Grafik nilai Oksigen Terlarut (mg/L)

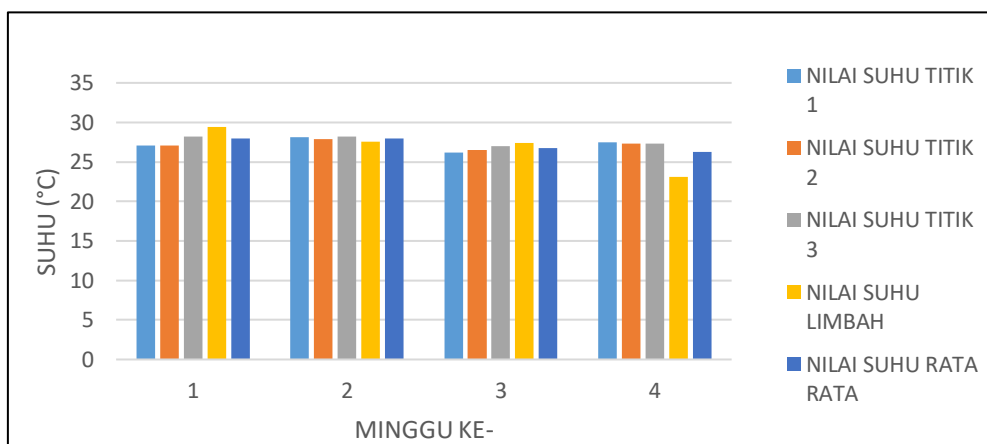
**Suhu**

Grafik pada **Gambar 8**. menunjukkan nilai rata-rata yang hamper sama pada semua titik pengamatan, kecuali suhu pada air limbah yang nilainya lebih rendah, hal ini bisa dilihat bahwa pengukuran suhu pada air limbah di minggu keempat mempunyai nilai yang rendah yaitu 23.1 °C dan suhu tertinggi terdapat pada limbah minggu pertama yaitu 29.4 °C. Berdasarkan perhitungan analisis regresi, didapatkan bahwa tingkat kolerasi keterkaitan antara suhu air limbah terhadap parameter suhu pada air sungai yaitu sebesar 91%. Hal ini

dapat terjadi karena air limbah memiliki nilai rata-rata suhu yang cukup stabil, di minggu kedua dan ketiga, sehingga perhitungan regresi menjadi tinggi. Dapat dilihat pada data di atas bahwa suhu air sungai juga relatif stabil yaitu berkisar antara 26-28 °C. Sehingga suhu air sungai pun juga dalam keadaan stabil dan normal. Suhu rendah yang terukur pada air limbah dapat bersumber dari cairan *cold storage* atau dari sisa perendaman udang yang menggunakan es batu, yang masih ada sehingga air yang terbuang masih dalam kondisi dingin.

**Tabel 8.** Nilai Suhu (°C) hasil Penelitian

Minggu ke-	NILAI SUHU			
	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	LIMBAH
1	27.1	27.1	28.2	29.4
2	28.1	27.9	28.2	27.6
3	26.2	26.5	27	27.4
4	27.5	27.3	27.3	23.1
Rerata	27.225	27.2	27.675	26.875



Gambar 8. Grafik nilai Suhu

**Indeks Pencemaran (IP) Sungai**

Metode perhitungan Indeks Pencemaran (IP) berdasarkan Keputusan Menteri Negara

Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, dengan menggunakan nilai acuan parameter uji kualitas air untuk setiap segmen dan nilai baku



mutu air kelas III. PP No. 82 Tahun 2001. Hasil pengukuran parameter kualitas air dari 16 sampel yang berbeda, setelah dilakukan perhitungan telah didapatkan hasil status mutu air sungai lokasi penelitian yaitu tercemar berat di semua lokasi. Hal ini mengindikasikan bahwa sungai tersebut telah tercemar, baik disebabkan oleh limbah industri pembekuan udang, maupun limbah domestik dan limbah industri lain yang berdiri di sekitar sungai lokasi penelitian. Melalui metode Indeks Pencemaran dapat diperoleh informasi mengenai parameter utama penyebab penurunan kualitas air Sungai tersebut. Adapun parameter utama yang berperan dalam meningkatkan Indeks Pencemaran Sungai tersebut ialah COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan ammonia. Kedua parameter tersebut memiliki nilai konsentrasi yang cukup jauh dibandingkan standar baku mutu yang telah ditetapkan,

sehingga mengakibatkan hasil analisa IP menjadi sangat tinggi.

Hasil analisa IP pada Sungai ini menunjukkan bahwa pencemaran akibat limbah industri *cold storage* maupun industri lain yang berdiri di sekitar sungai lainnya berkontribusi yang sama terhadap penurunan mutu air sungai di Kabupaten Sidoarjo. Tidak hanya disebabkan oleh industri pembekuan udang, namun sungai telah memiliki nilai ammonia, minyak dan lemak, BOD, serta COD yang tinggi sebelum bercampur dengan limbah cair industri pembekuan udang. Oleh karena itu, sistem pengelolaan harus diperbaiki agar dapat memantau kinerja IPAL setiap hari, memastikan kinerja IPAL terjamin untuk meminimalkan polutan dalam air limbah industri.

**Tabel 9.** Indeks Pencemaran pada sungai lokasi penelitian

Minggu ke	Indeks Pencemaran			Keterangan
	Titik 1	Titik 2	Titik 3	
1	25.83566	24.32669	30.59922	Tercemar Berat
2	21.90369	23.34301	18.95924	Tercemar Berat
3	20.23021	19.67171	19.35499	Tercemar Berat
4	19.74578	16.52862	29.9983	Tercemar Berat

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Limbah cair industri pembekuan udang memiliki karakteristik memiliki nilai COD dan ammonia yang tinggi dan melebihi standar baku mutu, sedangkan untuk parameter lainnya seperti BOD, pH, TSS, dan suhu tidak melebihi standar baku mutu Pemerintah Gubernur Jawa Timur nomor 72 tahun 2013 tentang Industri *Cold Storage*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah cair industri pembekuan udang berpengaruh pada parameter COD, pH, DO, dan suhu, sedangkan untuk nilai indeks pencemaran pada sungai yang terdapat limbah pembekuan udang masuk dalam kategori tercemar berat.

### Saran

Diperlukan penelitian tentang kualitas air sungai sebelum dan sesudah tercampur air limbah industri *cold storage* dari segi biologis dan dilakukan penelitian tentang laju asimilasi bahan pencemar. Perlu dilakukan perbaikan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada industri *cold storage* maupun industri lain yang berdiri di sekitar bantaran sungai dan diadakannya evaluasi serta monitoring terhadap kinerja IPAL agar kualitas air sungai terjaga kelestariannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. & Santika. (1987). *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Effendi, & Arief, M. (2009). *The Power of Good Corporate Governance Teori dan Implementasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Effendi, H., & Wardiatno, Y. (2015). Water quality status of Ciambulawung River, Banten Province, based on pollution index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 228-237.
- Harahap, S. (2013). Pencemaran perairan akibat kadar amoniak yang tinggi dari limbah cair industri tempe. *Jurnal Akuatika*, 4(2).
- Hendrawan, D. (2008). Kualitas air Sungai Ciliwung ditinjau dari parameter minyak dan lemak. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(2), 85-93.
- Maufilda, D. (2015). Kandungan BOD, COD, TSS, pH, DAN Minyak atau Lemak pada Air Limbah di Inlet dan Outlet Industri Cold Storage Udang (Studi di PT. PANCA MITRA MULTI PERDANA Kapongan-Situbondo). *Skrripsi*. Universitas Jember.
- Mukimin, A. (2006). *Pengolahan limbah industri berbasis logam dengan teknologi elektrokoagulasi flotasi* (Doctoral

- dissertation, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- Sugiharto. (1987). *Dasar –Dasar Pengelolaan Air Limbah*. UI press. Jakarta.
- Sara, P. S., Astono, W., & Hendrawan, D. I. (2018, October). Kajian kualitas air di sungai ciliwung dengan parameter BOD dan COD. In *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan* (pp. 591-597).
- Sari, R. D. (2011). Pemanfaatan Abu Tandan kosong Kelapa Sawit Untuk Menurunkan Kandungan Minyak /Lemak, BOD dan COD dari Limbah LCPKS. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara