
Analisis Kualitas Air pada Outlet Limbah Industri Perusahaan Penyedap Rasa Korea dan Jepang

Reni Dyah Yuni Kurniasari✉ & Rudianto
Universitas Brawijaya

ABSTRAK

Provinsi Jawa Timur memiliki berbagai macam pabrik industri terutama di daerah Gresik, Jombang, dan Mojokerto. Hasil akhir dari proses produksi berupa limbah yang dapat membahayakan lingkungan dan biota. Metode penelitian kuantitatif deskriptif bertujuan untuk mengetahui nilai dari besi, mangan, ammonia, suhu, pH, dan TDS dari pabrik penyedap rasa Ajinomoto, CheilJedang, dan Miwon. Hasil uji dibandingkan dengan baku mutu PP 22/2021 dan Peraturan Gubernur Jawa Timur 52/2014. Alat uji menggunakan Hanna Instrument dan water quality meter AZ instrument. Didapatkan bahwa logam berat, ammonia, dan TDS di ketiga pabrik melebihi baku mutu PP 22/2021. Ajinomoto memiliki nilai besi 3.96 ppm dan mangan 20.0 ppm. Miwon memiliki nilai besi 3.31 ppm, mangan 1.2 ppm, dan ammonia 3.00 ppm. CheilJedang memiliki nilai ammonia 3.00 ppm. Uji TDS (Total Dissolved Solids) di pabrik CheilJedang melebihi baku mutu PP 22/2021. Penelitian selanjutnya diharapkan terdapat penambahan parameter.

Kata kunci: Mangan, Besi, Ammonia, Kualitas Air, Limbah Penyedap Rasa

Analysis of Water Quality at Industrial Waste Outlets of Korean and Japanese Flavoring Companies

ABSTRACT

East Java Province has various industrial factories, especially in the Gresik, Jombang, and Mojokerto areas. The end result of the production process is in the form of waste that can harm the environment and biota. The descriptive quantitative research method aims to determine the value of iron, manganese, ammonia, temperature, pH, and TDS from the Ajinomoto, CheilJedang, and Miwon flavoring factories. The test results were compared with PP 22/2021 quality standards and Governor Regulations East Java 52/2014. Test tool using Hanna Instruments and water quality meter AZ instrument. It was found that heavy metals, ammonia, and TDS in the three factories exceeded the quality standard PP 22/2021. Ajinomoto has a value of 3.96 ppm iron and 20.0 ppm manganese. Miwon has a value of 3.31 ppm iron, 1.2 ppm manganese, and 3.00 ppm ammonia. CheilJedang has an ammonia value of 3.00 ppm. The TDS (Total Dissolved Solids) test at the CheilJedang factory exceeded the quality standard PP 22/2021. Further research is expected to have additional parameters.

Keywords: Manganese, Iron, Ammonia, Water Quality, Flavoring Waste

PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu daerah yang memiliki banyak pabrik industri, terutama di daerah Gresik, Jombang, dan Mojokerto. Kegiatan industri inilah yang menjadi salah satu sumber perekonomian masyarakat dan negara. Pada setiap kegiatan produksinya,

pabrik industri akan menghasilkan limbah. Sudah menjadi kewajiban setiap pabrik untuk mengelola limbahnya sebelum dibuang ke lingkungan berdasarkan peraturan yang telah ditetapkan oleh pemerintah (Devi & Purnama, 2014). Apabila limbah tidak di-

✉ Corresponding author
Address : Malang, Jawa Timur
Email : renidyh_@student.ub.ac.id

kelola dengan baik, maka cepat atau lambat akan membahayakan lingkungan dan masyarakat di sekitarnya (Kamarati et al., 2018). Sumber pencemaran yang paling berpotensi menyebabkan adanya logam berat yaitu bersumber dari limbah industri. (Santosa, 2013). Limbah industri yang dibuang secara terus-menerus bukan hanya berpotensi mencemari lingkungan saja, melainkan juga dapat menyebabkan terjadinya akumulasi logam berat baik di sedimen maupun biota perairan. Perairan yang tercemar oleh limbah industri akan tampak pada keadaan fisiknya, contohnya pada air sungai atau air sumur yang semula berwarna jernih berubah menjadi keruh dan berbau busuk sehingga membahayakan masyarakat yang memanfaatkannya untuk keperluan sehari-hari. Dampak lain yang dirasakan terhadap kondisi kesehatan diantaranya timbul penyakit kulit hingga cacat genetik (Santosa, 2013).

Air limbah industri merupakan air sisa/buangan hasil produksi suatu pabrik. Air ini biasanya memiliki kualitas yang kurang baik karena mengandung zat kontaminan di dalamnya. Kandungan zat kontaminan bermacam-macam tergantung proses yang dialami air limbah tersebut. Salah satu kontaminan yang terkandung di dalam air limbah yaitu logam berat berupa besi dan mangan. Besi merupakan salah satu logam berat jenis esensial, dimana keberadaannya dibutuhkan tubuh, tetapi dalam kadar yang tinggi dapat meracuni tubuh. Tingginya kadar besi dalam tubuh dapat menimbulkan efek buruk bagi kesehatan manusia berupa kerusakan pada jaringan sehingga menyebabkan kanker hati dan jantung (Murray et al., 2018). Dampak dari paparan logam berat besi terhadap kelangsungan hidup biota perairan yaitu hilangnya spesies invertebrata bentik dan keanekaragaman jenis ikan karena menyerang DNA dan mengakibatkan kerusakan pada sel hingga menyebabkan kematian (Jaishankar et al., 2014). Kandungan besi dapat menyebabkan diameter pada pipa

berkurang bahkan hingga terjadi penyumbatan karena adanya bakteri pada besi (Febrina & Ayuna, 2015). Mangan masuk dalam jenis logam berat esensial golongan VII yang memiliki peran penting bagi tubuh yaitu memicu pertumbuhan kuku dan rambut dan menghasilkan enzim untuk metabolisme tubuh. Apabila kadar mangan tinggi, dapat menimbulkan gejala insomnia, lemah pada kaki dan otot muka (Febrina & Ayuna, 2015).

Besi dan mangan termasuk logam berat yang memiliki toksisitas rendah, tetapi apabila jumlahnya berlebihan akan mengganggu ekosistem didalamnya (Rumhayati, 2019). Pada perairan, jumlah kandungan logam berat relatif sedikit atau kecil (Kamarati et al., 2018). Akan tetapi, tidak menutup kemungkinan kandungan yang kecil dapat menjadi besar apabila dipengaruhi oleh faktor lainnya. Besi dan mangan bukan hanya bersifat toksik, tetapi juga sulit didegradasi, sehingga mudah terakumulasi pada lingkungan perairan (Gusfiyeni et al., 2019). Selain logam berat, adapun senyawa kimia pada limbah industri berupa ammonia. Ammonia merupakan buangan proses metabolisme dari organisme perairan, dimana ammonia pada air limbah industri terbentuk dari oksidasi bahan-bahan organik oleh bakteri yang kemudian diubah menjadi karbon dioksida, air, ammonia bebas (Muryanto, 2020). Ammonia merupakan salah satu bahan kimia yang paling banyak diproduksi di dunia sebagai bahan baku pembuatan pupuk, obat-obatan, plastik, asam nitrat atau bahan peledak (Cerrillo et al., 2022). Faktor penyebab tingginya kandungan ammonia di dalam perairan diantaranya kadar oksigen dalam air serta kedalaman. Tingginya kadar oksigen, maka mengandung kadar ammonia yang rendah. Bertambahnya kedalaman, maka bertambah nilai ammonia. Toksisitas ammonia dipengaruhi pH, dimana ammonia dapat bersifat *toxic* pada pH yang rendah dengan syarat jumlah ammonianya banyak (SAKA, 2019). Apabila uap ammonia terhirup dan terkena kulit atau mata secara langsung,

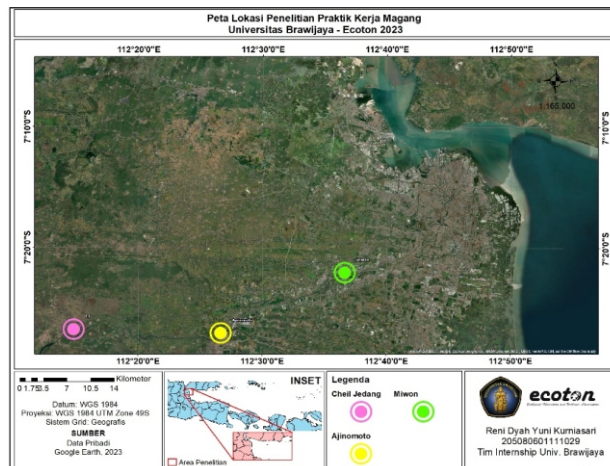
maka dapat menyebabkan iritasi kulit, mata, dan saluran pernafasan. Ammonia mudah terlarut dalam air sehingga dapat menyebabkan kematian bagi biota yang hidup di dalamnya (Azizah & Humairoh, 2015).

Berbagai zat yang terkandung dalam limbah memiliki ancaman masing-masing bagi lingkungan dan makhluk hidup yang terkontaminasi. Terdapat bukti nyata dari efek limbah industri yang sempat menjadi topik isu lingkungan di media massa, diantaranya yang terjadi pada tahun 2013 PT CheilJedang Rejoso di demo oleh para petani tambak di Rejoso dan nelayan di Lekok untuk dimintai pertanggungjawaban atas limbah yang dibuangnya karena telah mencemari lingkungan tambak hingga membunuh aneka biota laut. Pihak PT CheilJedang Rejoso membantah argumen masyarakat mengenai limbah yang mencemari lingkungan karena PT CheilJedang Rejoso di klaim sebagai perusahaan yang berhasil dalam mengelola manajemen lingkungannya dan patuh terhadap regulasi pengolahan limbah (Media Antara Jatim, 2013). Kasus lainnya terjadi pada tahun 2015, Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur melakukan sidak (inspeksi mendadak) ke IPAL Miwon Gresik karena diduga tidak mengelola limbahnya dan langsung dibuang ke Kali Surabaya. Dugaan tersebut dilandasi oleh warna limbah yang masih abu-abu hitam saat dilakukan penyusuran Kali Surabaya menggunakan perahu (Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur, 2015).

Limbah penyedap rasa merupakan bahan sisa/buangan dari proses produksi pabrik penyedap rasa yang bersifat *toxic* biasanya berwujud cair. Penyedap rasa dibagi menjadi dua jenis yaitu penyedap rasa alami dan penyedap rasa sintetis (Tamaya et al., 2020). MSG (*Monosodium glutamate*) adalah jenis penyedap rasa sintetis yang pada proses pembuatannya menggunakan bahan-bahan kimia (Fitri et al., 2016). Pada tahun 2018, produksi *Monosodium glutamat* mencapai 4.7 juta ton di seluruh dunia (Yu et al., 2021). Apabila

terjadi kenaikan produksi akibat permintaan yang tinggi di setiap tahunnya, maka meningkat pula limbah yang dihasilkannya. Walaupun faktanya demikian, setiap perusahaan memiliki cara tersendiri dalam mengelola limbah cairnya. Ajinomoto mengklaim bahwa telah mengolah limbah cairnya menjadi pupuk dan memiliki upaya mengurangi penggunaan air sebanyak 35% untuk mengurangi pencemaran lingkungan (Ajinomoto, 2022).

Terdapat aturan yang mengatur batas atau kadar kandungan suatu zat pada air sungai dan limbah cair industri. Batas atau kadar kandungan suatu zat disebut baku mutu. Baku mutu air nasional yang terdapat pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, menetapkan bahwa kandungan besi pada sungai sebesar 0.3 mg/liter, sedangkan mangan dan ammonia pada sungai sebesar 0.1 mg/liter (Peraturan Pemerintah RI, 2021). Adapun Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 52 Tahun 2014 mengatur tentang baku mutu air limbah bagi industri *Monosodium glutamate* dengan nilai ammonia sebesar 3 mg/liter (Peraturan Gubernur Jawa Timur, 2014). Baku mutu tersebut menjadi acuan dalam menilai kualitas air sungai. Terdapat beberapa parameter kualitas air sungai yang diujikan diantaranya suhu, pH, dan TDS. Suhu mempengaruhi kondisi biota di dalamnya, apabila suhu terlalu asam atau terlalu basa, dapat menyebabkan kematian bagi ikan (Sweeney & Newbold, 2014). pH adalah salah satu faktor biotik yang dapat menjadi indeks polusi suatu perairan dengan nilai bervariasi untuk air limbah mulai dari 6.1 - 7.7 (Tikariha & Sahu, 2014). TDS (*Total Dissolved Solids*) merupakan jumlah zat padat terlarut baik senyawa organik maupun non-organik. Nilai TDS (*Total Dissolved Solids*) yang tinggi dapat menjadi racun bagi kehidupan di dalamnya, hal ini disebabkan oleh limpasan pertanian, pembuangan limbah domestik, dan aktivitas manusia di sekitar



Sumber: Data Penelitian, (2023)

Gambar 1
Lokasi Pengambilan Sampel

sungai (Gebreyohannes et al., 2015).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan mengetahui nilai besi, mangan, ammonia, dan parameter kualitas air seperti pH, TDS, dan suhu di setiap lokasi penelitian perusahaan Korea dan Jepang. Nilai tersebut nantinya dibandingkan dengan baku mutu air nasional dan limbah cair industri *Monosodium glutamat* sehingga mengetahui faktor penyebab terjadinya peningkatan atau penurunan nilai yang dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian analisis uji kualitas air pada *outlet* limbah industri penyedap rasa perusahaan Korea dan Jepang termasuk penelitian secara kuantitatif deskriptif. Metode pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*, dimana dalam menentukan titik pengambilan sampel dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Fadillah & Mulia, 2022). Pertimbangan yang dimaksud berupa lokasi pengambilan sampel di sekitar *outlet* pabrik yang mengandung besi, mangan, dan ammonia. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023 di tiga tempat berbeda yaitu Ajinomoto di Mojokerto mewakili perusahaan Jepang, sedangkan CheilJedang di Jombang dan Miwon di Gresik mewakili perusahaan Korea yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Setiap tempat

memiliki tiga titik yaitu sebelum *outlet*, di *outlet*, dan sesudah *outlet* pabrik dengan jarak sekitar 50-100 meter. Dengan demikian, sampel yang diuji berjumlah 9 titik.

Langkah awal melakukan *tagging* lokasi menggunakan *GPS essential* pada *smarthphone*. Sampel diambil menggunakan ember aluminium kemudian dilakukan uji kualitas air dengan memasukkan sensor dari *water quality* meter *AZ instrument* ke dalam sampel air yang telah berisi limbah cair pabrik. Hasil uji kualitas air langsung ditampilkan pada layar *display*. Uji besi, mangan, dan ammonia menggunakan *colorimeter hanna instrument* dengan memasukkan sampel air pada dua kuvet yang masing-masing berisi 10 ml, kemudian ditambahkan *reagen* pada salah satu kuvet sesuai senyawa dan logam berat yang diuji. Homogenkan *reagen* hingga larut dalam sampel air. Langkah akhir memasukkan kuvet kedalam *colorimeter hanna instrument* dan hasilnya langsung ditampilkan pada layar *display* dalam satuan ppm. Data yang telah terkumpul kemudian diperiksa dan ditabulasi untuk disajikan dalam bentuk tabel sehingga data lebih mudah dibaca. Variabel bebas pada penelitian ini adalah air sungai Ajinomoto, CheilJedang, dan Miwon. Variabel terikatnya yaitu kualitas air limbah industri yang mengandung

Tabel 1
Hasil Uji Kandungan Besi (Fe) pada Perusahaan Penyedap Rasa Korea dan Jepang

Lokasi	Keterangan	Nilai (ppm)	Baku Mutu	
			PP No. 22 Tahun 2021*	Satuan
Ajinomoto	Sebelum (SB)	0.94*		
	Outlet (O)	3.96*		
	Sesudah (SS)	0.76*		
CheilJedang	Sebelum (SB)	1.92*	0.3	mg/liter
	Outlet (O)	0.09		
	Sesudah (SS)	2.05*		
Miwon	Sebelum (SB)	1.96*		
	Outlet (O)	0.93*		
	Sesudah (SS)	3.31*		

Sumber: Data Primer Diolah, (2023)

Keterangan:

*tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup

SB= Sebelum Outlet, O= Outlet, SS= Sesudah Outlet

besi, mangan, dan ammonia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi kondisi sungai dapat dilihat melalui kandungan bahan di dalamnya secara fisika dan kimia. Saat ini, banyak sungai yang tercemar ditandai dengan perubahan warna menjadi keruh coklat hingga mengeluarkan bau tidak sedap. Kandungan besi, mangan, dan ammonia dalam sungai didapatkan dari limbah domestik maupun industri yang masuk ke badan perairan sehingga menyebabkan perubahan pada sungai dan biota di dalamnya. Semakin tinggi kandungan senyawa tersebut, maka semakin buruk kualitas perairannya. Berikut hasil uji kandungan besi, mangan, ammonia, dan kualitas air pada pabrik industri penyedap rasa Ajinomoto, CheilJedang, dan Miwon.

Berdasarkan hasil uji kandungan besi pada perusahaan penyedap rasa Korea dan Jepang, didapatkan bahwa setiap titik lokasi penelitian pabrik Ajinomoto dan Miwon memiliki nilai besi yang tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yaitu 0.3 mg/liter yang ditunjukkan oleh Tabel 1. Pada hasil penelitian ini, kandungan besi tertinggi mencapai 3.96 mg/l pada outlet Ajinomoto dan 3.31 mg/l pada sesudah outlet Miwon. Limbah terse-

but mengandung bahan organik yang tinggi dihasilkan dari adanya kandungan asam glutamat (Fajriyah, 2022). Limbah Ajinomoto diolah menjadi pupuk cair bernama "Amina", yang kemudian limbah amina yang mengandung unsur-unsur mikro seperti fosfor (P), kalium (K), nitrogen (N), kalsium (Ca), magnesium (Mg), fluorin (Fn), besi (Fe), dan mangan (Mn) dibuang ke sungai (Fajriyah, 2022). Tingginya kandungan besi pada Miwon karena lokasi pengambilan sampel air dekat dengan transportasi air yang menggunakan mesin, sehingga zat sisa dari mesin tersebut terakumulasi pada perairan.

Berdasarkan hasil uji kandungan mangan pada perusahaan penyedap rasa Korea dan Jepang, didapatkan bahwa pabrik Ajinomoto memiliki nilai mangan yang tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yaitu 0.1 mg/liter yang ditunjukkan oleh Tabel 2. Pada hasil penelitian ini, kandungan mangan tertinggi berada di outlet Ajinomoto yaitu mencapai 20.0 mg/l. Hal ini disebabkan oleh limbah hasil produksi pupuk amina. Pupuk amina merupakan pupuk berbentuk cair berasal dari sisa produksi Ajinomoto. Endapan mangan pada pipa pembuangan juga menjadi faktor tingginya kadar mangan

Tabel 2
Hasil Uji Kandungan Mangan (Mn) pada Perusahaan Penyedap Rasa Korea dan Jepang

Lokasi	Keterangan	Nilai (ppm)	Baku Mutu	Satuan
			PP No. 22 Tahun 2021*	
Ajinomoto	Sebelum (SB)	0.2*		
	Outlet (O)	20.0*		
	Sesudah (SS)	0.0		
CheilJedang	Sebelum (SB)	0.0	0.1	mg/liter
	Outlet (O)	0.1		
	Sesudah (SS)	0.0		
Miwon	Sebelum (SB)	1.2*		
	Outlet (O)	0.0		
	Sesudah (SS)	0.1		

Sumber: Data Primer Diolah, (2023)

Keterangan:

*tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
 SB= Sebelum Outlet, O= Outlet, SS= Sesudah Outlet

Tabel 3
Hasil Uji Kandungan Ammonia pada Perusahaan Penyedap Rasa Korea dan Jepang

Lokasi	Keterangan	Nilai (ppm)	Baku Mutu
			Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021* Peraturan Menteri No. 52 Tahun 2014**
Ajinomoto	Sebelum (SB)	0.2*	0.1
	Outlet (O)	20.0*	
	Sesudah (SS)	0.0	
CheilJedang	Sebelum (SB)	0.0	0.1
	Outlet (O)	0.1	
	Sesudah (SS)	0.0	
Miwon	Sebelum (SB)	1.2*	0.1
	Outlet (O)	0.0	
	Sesudah (SS)	0.1	

Sumber: Data Primer Diolah, (2023)

Keterangan:

*tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
 SB= Sebelum Outlet, O= Outlet, SS= Sesudah Outlet

yang terkandung dalam limbah industri. Tak hanya itu, kadar oksigen yang rendah pada perairan, dapat mengakibatkan tingginya konsentrasi mangan (Yunus et al., 2020).

Berdasarkan hasil uji kandungan ammonia pada perusahaan penyedap rasa Korea dan Jepang, didapatkan bahwa pabrik CheilJedang dan Miwon memiliki nilai mangan yang tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22

Tahun 2021 yaitu 0.1 mg/liter yang ditunjukkan oleh Tabel 3. Pada hasil penelitian ini, kandungan ammonia tertinggi terdapat pada outlet CheilJedang dan Miwon yang mencapai 3.00 mg/l. Tingginya ammonia disebabkan perlakuan saat pengambilan sampel air, dimana sampel air yang diambil dari pabrik CheilJedang dan Miwon telah bercampur dengan perairan di bawah pipa pembuangannya, sehingga terdapat ke-

Tabel 4
Hasil Uji Kualitas Air pada Perusahaan Penyedap Rasa Korea dan Jepang

Lokasi	Keterangan	Parameter					PP No. 22 Tahun 2021	
		Suhu (°C)	TDS (ppm)	pH	TDS (ppm)	pH		
Ajinomoto	Sebelum (SB)	30.3	212	7.55				
	Outlet (O)	29.4	65.8	7.35				
	Sesudah (SS)	29.4	215	7.39				
CheilJedang	Sebelum (SB)	28.2	186	7.70				
	Outlet (O)	36.4	1400	7.14	1000	6-9		
	Sesudah (SS)	28.4	284	6.99				
Miwon	Sebelum (SB)	28.1	222	7.55				
	Outlet (O)	33.0	1070	8.12				
	Sesudah (SS)	27.7	229	7.28				

Sumber: Data Primer Diolah, (2023)

Keterangan:

*tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
 SB= Sebelum Outlet, O= Outlet, SS= Sesudah Outlet

ungkinan terkontaminasi bahan organik di sekitarnya. Faktor tinggi rendahnya nilai ammonia menandakan adanya cemaran bahan organik yang berasal dari kandungan urea, limbah industri, feses ikan, hingga limpasan pupuk pertanian (SAKA, 2019).

Berdasarkan hasil uji kualitas air pada perusahaan penyedap rasa Korea dan Jepang, didapatkan bahwa suhu tertinggi terdapat pada outlet pabrik CheilJedang sebesar 36.4°C, sedangkan suhu terendah terdapat pada sesudah outlet pabrik Miwon sebesar 27.7°C. TDS tertinggi terdapat pada outlet pabrik CheilJedang sebesar 1400 ppm, sedangkan TDS terendah terdapat pada outlet pabrik Ajinomoto sebesar 65.8 ppm. pH tertinggi terdapat pada outlet pabrik Miwon sebesar 8.12, sedangkan pH terendah terdapat pada sesudah outlet pabrik CheilJedang sebesar 6.99. Mengacu pada baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, didapatkan bahwa nilai suhu dan pH disetiap lokasi penelitian memenuhi syarat baku mutu air sungai, sedangkan TDS pada outlet CheilJedang melebihi baku mutu yang ditunjukkan oleh Tabel 4.

Pada saat pengambilan sampel, kondisi di sesudah outlet pabrik Miwon tergolong asri ditandai dengan tumbuhan

yang tumbuh subur di pinggir sungai diikuti intensitas cahaya rendah menyebabkan suhunya rendah. Faktor yang mempengaruhi suhu diantaranya kondisi atmosfer, perubahan aliran sungai, efek pemanasan global, dan musim (Vliet et al., 2013). TDS tertinggi berada pada outlet CheilJedang, dimana pada saat pengambilan sampel letaknya dekat dengan kegiatan penyeberangan transportasi air yang merupakan polusi bagi perairan, dimana kandungan buangan dari transportasi air tersebut terakumulasi di perairan. Aktivitas antropogenik berdampak pada kualitas air salah satunya *Total Dissolved Solids*, dimana kebanyakan sungai di dunia sudah tercemar dilihat dari tingginya nilai *Total Dissolved Solids* (Awoyemi et al., 2014). Pada lokasi penelitian, nilai pH asam (kecil) terdapat pada sesudah outlet CheilJedang karena memiliki kandungan karbon dioksida tinggi, ditandai dengan adanya transportasi air dan kendaraan bermotor yang berlalu-lalang. Konsentrasi karbon dioksida yang tinggi, dapat mengasamkan atau menurunkan kadar pH perairan (Morales et al., 2018).

SIMPULAN

Pada uji kandungan besi perusahaan peru-

sahaan penyedap rasa Korea dan Jepang, didapatkan bahwa pabrik Ajinomoto dan Miwon tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 0.3 mg/liter, dengan nilai besi tertinggi mencapai 3.96 mg/l dan 3.31 mg/l. Pada uji kandungan mangan, didapatkan bahwa Ajinomoto tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 0.1 mg/l, dengan nilai mangan tertinggi mencapai 20.0 mg/l. Pada uji kandungan ammonia, didapatkan bahwa CheilJedang dan Miwon tidak memenuhi syarat baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 0.1 mg/l, dengan nilai ammonia tertinggi mencapai 3.00 mg/l. Suhu dan pH disetiap lokasi penelitian memenuhi syarat baku mutu air sungai, sedangkan TDS pada *outlet* CheilJedang melebihi baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 yaitu mencapai 1400 ppm. Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya yaitu; menambah parameter untuk memperkuat data penelitian dan diharapkan pemerintah memperbarui baku mutu sungai dan limbah cair industri penyedap rasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada ECOTON Foundation telah membantu selama berjalannya penelitian hingga terciptanya sebuah jurnal. Terima kasih kepada Profesor Rudianto dan Ibu Chlara dosen pembimbing yang telah berpartisipasi menyumbangkan idenya, serta keluarga atas dukungan yang telah diberikan selama berjalannya penelitian hingga terciptanya sebuah jurnal

DAFTAR PUSTAKA

- Ajinomoto. (2021, April 10). PT. Ajinomoto Indonesia Inisiasikan Program Global Sustainability: Mengurangi Penggunaan Air Hingga 35%. Ajinomoto. [Ajinomoto](#).
- Asngad, A., Agustina, L., Shinta, N. F., Akhadia, S. W., & Wahyu, K. J. (2021). Kualitas Penyedap Rasa Alami Dalam Bentuk Cair Dari Kombinasi Berbagai Jamur Edibel Dengan Penambahan Variasi Glukosa. *Jurnal Bioeksperimen*, 7(1), 34-41.
- Awoyemi, O. M., Achudume, A. C., & Okoya, A. A. (2014). The Physicochemical Quality of Groundwater in Relation to Surface Water Pollution in Majidun Area of Ikorodu, Lagos State, Nigeria. *American Journal of Water Resources*, 2(5), 126-133. DOI:10.12691/ajwr-2-5-4.
- Azizah, M., & Humairoh, M. (2015). Analisis Kadar Amonia (NH₃) Dalam Air Sungai Cileungsi. *Jurnal Nusa Sylva*, 15(1), 47-54.
- Cerrillo, J. L., Morlanes, N., Kulkarni, S. R., Realpe, N., Ramirez, A., Katikaneni, S. P., Paglieri, S. N., Lee, K., Harale, A., Solami, B., Jamal, A., Sarathy, S. M., Castano, P., & Gascon, J. (2022). High Purity, Self-Sustained, Pressurized Hydrogen Production From Ammonia In A Catalytic Membrane Reactor. *Elsevier: Chemical Engineering Journal*, 431(1), 1 - 12. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.134310>.
- Devi, R. A., & Purnama, I. G. H. (2014). Potensi Residu Teh Murni dari Limbah Padat Industri Minuman Teh sebagai Pupuk Dalam Upaya Pengurangan Resiko Pencemaran Lingkungan Akibat Limbah Industri. *Jurnal Community Health*, 2(1), 1-10.
- Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur. (2015, April 27). Pompa Air IPAL Diperbaiki, Limbah Miwon Masih Berbahaya. Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur. [POMPA AIR IPAL DIPERBAIKI, LIMBAH MIWON MASIH BERBAHAYA- Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur \(jatimprov.go.id\)](#).
- Fadillah, G. E., & Mulia, M. I. (2022). Analisis Paparan Besi dan Mangan Pada Air Tanah Terhadap Kesehatan Masyarakat Desa Lakardowo Kabupaten Mojokerto. *Environmental Pollution Journal*, 2(2), 409-418.

- Fajriyah, A. R. (2022). Proses Produksi Monosodium Glutamat (MSG) di PT. Ajinomoto Indonesia. Jawa Timur:UPNVeteran.
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 7(1), 35-44.
- Fitri, H. M., Hadiwidodo, M., & Kholiq, M. A. (2016). Penurunan Kadar COD, BOD, dan TSS Pada Limbah Cair Industri MSG (Monosodium Glutamat) Dengan Biofilter Anaerob Media Bio-Ball. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1), 1-10.
- Gebreyohannes, F., Gebrekidan, A., Hadera, A., & Estifanos, S. (2015). Investigations of Physico-Chemical Parameters and its Pollution Implications of Elala River, Mekelle, Tigray, Ethiopia. *Momona Ethiopian Journal of Science (MEJS)*, 7(2), 240-257. <http://dx.doi.org/10.4314/mejs.v7i2.7>.
- Gusfiyeni, Nurjanah, S., & Mulyawan, I. (2019). Analisis Kadar Besi dan Mangan Dalam Limbah Industri Dengan ICP-AES Sebelum Didegradasi Dengan Reaktor Fotokatalitik Film Titania Menjadi Air Bersih. *Jurnal Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI)*, 16(1), 1-6.
- Jaishankar, M., Tseten, T., Anbalagan, N., Mathew B. B., & Beeregowda, K. N. (2014). Toxicity, Mechanism and Health Effects of Some Heavy Metals. *Journal Interdiscip Toxicol*, 7(2), 60-72. Doi: 10.2478/intox-2014-0009
- Kamarati, K. F. A., Ivanhoe, M., & Sumaryono, M. (2018). Kandungan Logam Berat Besi (Fe), Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) Pada Air Sungai Santan. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 4(1), 49-56.
- Media Antara Jatim. (2013, October 1). PT CJI Dilarang Buang Limbah ke Sungai Rejoso. Media Antara Jatim. [PT CJI Dilarang Buang Limbah ke Sungai Rejoso - ANTARA News Jawa Timur](http://www.antarajawa.com/2013/10/01/pt-cji-dilarang-buang-limbah-ke-sungai-rejoso/).
- Morales, M., Sanchez, L., & Revah, S. (2017). The Impact of Environmental Factors on Carbon Dioxide Fixation by Microalgae. *Journals FEMS Microbiology Letters*, 365(3), 1-11.
- Murray, Taufiq, N., & Supriyanti, E. (2018). Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Dalam Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Trimulyo, Semarang. *Journal of Marine Research*, 7(2), 133-140.
- Muryanto. (2020). Validasi Metode Analisa Amonia Pada Air Tanah Menggunakan Metode Spektrofotometri. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(2), 40-44.
- Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 52. (2014). *Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri Dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya*.
- Peraturan Pemerintah No. 22. (2021). *Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Rumhayati, B. (2019). *Sedimen Perairan (Kajian Kimiawi, Analisis, dan Peran)*. Malang: UB Press
- SAKA. (2019, August 1). Kadar Amonia. SAKA. [Kadar Amonia dalam Perairan \(saka.co.id\)](http://saka.co.id).
- Santosa, R. W. (2013). Dampak Pencemaran Lingkungan Laut Oleh Perusahaan Pertambangan Terhadap Nelayan Tradisional. *Jurnal Lex Administratum*, 1(2), 65-78.
- Sweeney, B. W., & Newbold, J. D. (2014). Streamside Forest Buffer Width Needed To Protect Stream Waterquality, Habitat, and Organisms: A Literature Review. *Journal Of The American Water Resources Association*, 50(3), 560-584.
- Tamaya, A. C., Darmanto, Y. S., & Anggo, A. D. (2020). Karakteristik Penyedap Rasa Dari Air Rebusan Pada Jenis Ikan Yang Berbeda Dengan Penambahan Tepung Maizena. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2), 13-21.
- Tikariha, A., & Sahu, O. (2014). Study of Characteristics and Treatments of Dairy Industry Waste Water. *Journal of Applied & Environmental Microbiology*, 2(1), 16-22. DOI:10.12691/jaem-2-1-4.

- Vliet, M. T. H. V., Franssen, W. H. P., Yearsley, J. R., Ludwig, F., Haddeland, I., Lettenmaier, D. P., & Kaba, P. (2013). Global River Discharge and Water Temperature Under Climate Change. *Elsevier: Global Environmental Change*, 23(1), 450-464. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.11.002>.
- Yu, F., Guan, D., Zhang, Z., Zhao, L., & Zang, L. (2021). Assessment of Life Cycle Environmental Benefits in Monosodium Glutamate Production in China. *Elsevier: Research Square*, 1(1), 1-18. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-312595/v1>.
- Yunus, R., Rahayu, I. A., & Ariyani, D. (2020). Analisis Kandungan Mangan (Mn) Pada Air Sumur di Sekitar Kawasan Pertambangan Batubara di Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Banjar. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, 14(1), 43-54. DOI:[10.20527/jstk.v14i1.6480](https://doi.org/10.20527/jstk.v14i1.6480).