

**PENGUKURAN pH, DISSOLVED OXYGEN (DO)
DAN TOTAL DISSOLVED SOLID (TDS)
PADA SUNGAI WILAYAH INDUSTRI COR LOGAM
KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN**

**Measurement of pH, Dissolved Oxygen (DO) and Total Dissolved Solids (TDS)
in a River Located in a Metal Casting Industrial Area
South Hulu Sungai Regency**

Kartini^{1*)}, Ahmad Rizani¹⁾, Reza Adhi Fajar¹⁾, Dessy Lestari Saptarini¹⁾, Muhammad Rizhan¹⁾

¹⁾ *Jurusan Teknik Sipil dan Kebumihan, Politeknik Negeri Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia*

^{*)} *e-mail: kartini@poliban.ac.id*

Abstract

Water is essential for human life, used daily for drinking, cooking, bathing, washing, and various other purposes. The presence of industrial waste can significantly impact the water quality of rivers located in industrial areas. In North Daha District, South Kalimantan, there is a metal casting industry that discharges its waste into a nearby river. Therefore, measuring the water quality of the river is necessary to determine the level of pollution caused by industrial waste. The objective of this study is to obtain parameters from water quality tests, such as pH, dissolved oxygen (DO), and total dissolved solid (TDS), to assess the river's condition before and after metal casting processed. Additionally, the study aims to compare the test results against water quality standards for public consumption. The research method involves direct measurement of river water using a multiparameter water quality testing instrument. The test results before metal casting processed are pH 6,33 – 6,47; DO 1,03 – 2,18 ppm; and TDS 45 – 65 ppm. The test result after casting processed are pH 6,57 – 6,85; DO 6,66 – 13,19 ppm; and TDS 43 – 48 ppm. Comparing from PP RI Number 82 (2001) that the metal casting industry activities have water criterion within the range allowable values. That indicate the industry do not contaminate the river in the industrial area. The river pollution is primarily caused by tidal phenomena, particularly during low tide conditions.

Keywords: industry; metal casting; water quality

PENDAHULUAN

Air merupakan komponen esensial dalam kehidupan di Bumi. Manusia memanfaatkan air untuk berbagai keperluan, termasuk konsumsi, pertanian, industri, dan rekreasi. Sayangnya, peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan telah menyebabkan penurunan kualitas dan

kuantitas air bersih. Penebangan hutan, konversi lahan, dan pencemaran sungai merupakan beberapa faktor utama yang mengancam ketersediaan air bersih.

Kecamatan Daha Utara, Kabupaten Hulu Sungai Selatan adalah kecamatan yang penghasil pengecoran logam untuk bahan dan peralatan masak. Pada kerajinan logam ini menghasilkan limbah yang langsung ke sungai. Aliran air sungai

tersebut di gunakan warga untuk keperluan mencuci dan mandi. Kurangnya pengetahuan warga akan kualitas air yang berada dalam air sungai membuat warga tetap menggunakan air sungai tersebut untuk keperluan sehari-hari seperti mencuci dan mandi.

Limbah cair merupakan buangan cair yang mengandung senyawa organik dan anorganik yang berpotensi mencemari lingkungan. Proses degradasi oleh mikroorganisme terhadap senyawa-senyawa tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Meskipun telah ditetapkan baku mutu limbah, banyak industri yang belum mengelola limbahnya secara optimal. Pembuangan limbah cair secara langsung ke badan air dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan yang signifikan, termasuk pencemaran perairan dan udara.

Pengelolaan limbah cair tahu membutuhkan pendekatan yang komprehensif. Pembangunan dan pengelolaan IPAL komunal yang efektif, serta pemanfaatan limbah untuk menghasilkan produk bernilai tambah, merupakan langkah penting dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, pemantauan kualitas air sungai secara berkala dan pengaturan tata ruang industri tahu dapat membantu mencegah pencemaran sungai.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah pengukuran parameter kualitas air secara langsung di lokasi sungai dekat industri cor logam. Pengukuran menggunakan alat pengukur kualitas air multiparameter Hanna. Pengambilan sampel air sungai dilakukan sebelum kegiatan pengecoran dan setelah pengecoran logam. Kemudian dilakukan analisis terhadap hasil pengujian dan dibandingkan dengan standar baku mutu air konsumsi masyarakat.

Pengambilan sampel air sungai dilakukan pada 4 (empat) titik yaitu T1, T2, T3, dan T4 yang berada di sekitar industri pengecoran logam (Gambar 1). Kegiatan pengecoran logam dilakukan pada malam hari sekitar pukul 22.00 – 04.00 Wita.

1. Pengambilan sampel air sebelum kegiatan pengecoran, yaitu pada sore hari pukul 16.00 Wita
2. Pengambilan sampel air setelah kegiatan pengecoran, yaitu pada pagi hari sekitar pukul 08.00 – 09.00 Wita

Metode pemeriksaan kualitas air yang ada di lokasi pengecoran logam adalah menggunakan metode pengukuran langsung dengan alat multiparameter (*water quality meter*). Alat multiparameter yang dipergunakan adalah Multiparameter Hanna HI9829 (Gambar 2) yang bersifat *portable* dan bisa digunakan secara langsung di lapangan maupun di laboratorium. Prinsip alat ini adalah membaca angka parameter kualitas air dengan indikator pembaca berupa probe yang dicelupkan ke dalam air.

Parameter kualitas air yang diperoleh dari pengujian ini adalah angka pH, *Oxidation Reducion Potensial* (ORP) (mV), *Dissolved Oxygen* (DO) Concentration (ppm), Conductivity(μ S/tm), Resistivity (M Ω .cm), TDS (ppm), Salinity (PSU), Pressure (psi), dan suhu (*temperature*) ($^{\circ}$ C).

Akan tetapi untuk parameter kualitas air yang dijadikan pembahasan adalah pH, DO, dan TDS yang mana terdapat dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Tabel 1).

Cara kerja alat Multiparameter Hanna adalah dengan mencelupkan alat probe dari multiparameter ke dalam air. Kemudian dibaca nilai kandungan pH dll yang tampak pada layar alat tersebut.



Gambar 1. Lokasi Titik Pengambilan Sampel Air
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2. Alat Multiparameter Hanna HI9829

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air (Peraturan Pemerintah No.82, 2001). Kelas air adalah peringkat kualitas air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukan tertentu. Kelas air terbagi menjadi 4 (empat) sebagai berikut (Peraturan Pemerintah No.82, 2001).

- a. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- b. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- c. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut;
- d. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Tabel 1. Kriteria Mutu Air

PARAMETER	SATUAN	KELAS				Keterangan
		I	II	III	IV	
FISIKA						
Temperatur	°C	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 5	Deviasi temperatur dari keadaan alamiahnya
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/L
KIMIA ANORGANIK						
pH		6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
BOD	mg/L	2	3	6	12	

Pengukuran pH, Dissolved Oxygen (DO) dan Total Dissolved Solid (TDS) pada Sungai Wilayah Industri Cor Logam Kabupaten Hulu Sungai Selatan (**Kartini et al.**)

PARAMETER	SATUAN	KELAS				Keterangan
		I	II	III	IV	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka Batas Minimum
Total fosfat sbg P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
NH ₃ .N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka $\leq 0,02$ mg/L sebagai NH ₃
Arsen	mg/L	0,05	1	1	1	
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu ≤ 1 mg/L
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe ≤ 5 mg/L
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb $\leq 0,1$ mg/L

Sumber: (Peraturan Pemerintah No.82, 2001)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria kualitas air adalah sesuatu dasar baku kualitas air, di samping faktor-faktor lain. Baku kualitas air merupakan persyaratan mutu air yang disiapkan oleh suatu negara atau wilayah yang bersangkutan. Manusia membutuhkan air tidak hanya dari segi kuantitasnya saja, namun juga dari segi kualitasnya. Mutu air di tentukan oleh konsentrasi dari bahan kimia yang terlarut dalam air. Permasalahan mutu air bisa diakibatkan oleh proses alamiah atau ulah manusia. Jika mutu air tidak dipenuhi maka air bisa menjadi pemicu timbulnya penyakit (Sanjaya & Iriani, 2018). Menurut Peraturan Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, baku mutu air yang bersih dan layak digunakan masyarakat harus memenuhi syarat. Syarat standar air baku yaitu fisika, kimia, dan kimia (Peraturan Pemerintah No.82, 2001).



Gambar 3. Proses Pemanasan dan Pengecoran Logam

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sekitar Pengecoran Logam (Sebelum Pengecoran)

No.	Parameter	T1	T2	T3	T4 (Sungai)
1.	pH	6,33	6,45	6,47	6,34
2.	DO Concentration (ppm)	2,18	1,29	1,03	1,84
3.	TDS	65	49	48	45

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sekitar Pengecoran Logam (Setelah Pengecoran)

No.	Parameter	T1	T2	T3	T4 (Sungai)
1.	pH	6,80	6,85	6,73	6,57
2.	DO Concentration (ppm)	13,19	9,16	9,64	6,66
3.	TDS (ppm)	48	45	42	43

Tingkat keasaman (pH) air sangat berpengaruh pada kesuburan perairan karena mempengaruhi jumlah mikroorganisme yang hidup di dalamnya. pH diukur berdasarkan jumlah ion hidrogen dalam air. Air murni memiliki pH 7, yang artinya netral. Jika jumlah ion hidroksida (OH-) lebih banyak, pH akan naik dan air menjadi basa. Sebaliknya, jika jumlah ion hidrogen (H+) lebih banyak, pH akan turun dan air menjadi asam.

Tingkat keasaman juga memengaruhi tingkat racun (toksisitas) logam berat dalam air. Pada pH rendah (asam), logam berat lebih mudah larut dan menjadi lebih berbahaya bagi makhluk hidup. Sebaliknya, pada pH tinggi (basa), logam berat cenderung mengendap dan menjadi kurang berbahaya. Selain itu, pH rendah juga dapat meningkatkan konsentrasi logam berat dalam air (Kareliasari, 2021).

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen atau DO) adalah jumlah oksigen yang larut dalam air dan sangat penting bagi kehidupan organisme air. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, kualitas air kelas I minimal harus memiliki DO sebesar 6 mg/L.

Aktivitas manusia seperti mencuci pakaian dapat menurunkan kadar DO dalam air. Deterjen mengandung fosfat yang dapat memicu pertumbuhan gulma air. Pertumbuhan gulma yang berlebihan akan menghambat pertukaran oksigen di

dalam air, sehingga kadar DO menjadi sangat rendah. Kondisi ini disebut mikroaerobik.

Penurunan kadar DO akan meningkatkan nilai Chemical Oxygen Demand (COD) dan Biochemical Oxygen Demand (BOD), yang mengindikasikan peningkatan pencemaran. Selain itu, kadar DO yang rendah juga berbanding terbalik dengan konsentrasi logam berat dalam air. Logam berat dapat mengganggu sistem pernapasan organisme air (Kareliasari, 2021).

Total Padatan Terlarut (Total Dissolved Solids atau TDS) merupakan jumlah total zat padat yang terlarut dalam air, baik itu dalam bentuk ion maupun partikel koloid. Zat-zat ini umumnya berupa garam-garam mineral dan senyawa organik. Proses pengukuran TDS melibatkan penguapan air dan menimbang sisa zat padat yang tertinggal. Perlu diperhatikan bahwa selama proses penguapan, senyawa karbonat akan berubah menjadi karbon dioksida dan lepas ke udara, sehingga tidak terhitung dalam nilai TDS.

TDS sering digunakan sebagai indikator umum kualitas air. Nilai TDS yang tinggi menunjukkan adanya banyak zat terlarut dalam air, yang dapat mempengaruhi rasa, bau, dan bahkan dapat berbahaya bagi kesehatan jika konsentrasinya terlalu tinggi. Namun, pengukuran TDS tidak memberikan informasi spesifik mengenai jenis zat

terlarut yang ada dalam air. Oleh karena itu, analisis TDS perlu dikombinasikan dengan pengujian parameter lain untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang kualitas air (Kareliasari, 2021).

Berdasarkan data Tabel 2 dan 3 diperoleh bahwa pengamatan dan pengukuran yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan industri pengecoran logam tidak mencemari air sungai yang berada di lingkungan industri tersebut. Pengukuran setelah kegiatan pengecoran mengindikasikan peningkatan kadar oksigen terlarut dalam air (DO) yang semula DO berada di bawah 3 mg/L menjadi berada di atas 6 mg/L yang menandakan terpenuhi syarat baku mutu air minum (Kelas I).

Sungai memegang peranan yang sangat penting dalam sejarah pertumbuhan peradaban dan kebudayaan manusia. Peranan sungai terkait dengan kegiatan penduduk adalah untuk keperluan mandi, mencuci, dan kakus (MCK). Selain itu, masyarakat juga memanfaatkan air sungai untuk minum, apalagi pada saat sumber lain mulai menyusut dikarenakan musim kemarau (Suryadi, Thamrin, & Murad, 2016).

Pencemaran merupakan masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air oleh manusia sehingga kualitas air menjadi turun hingga ke tingkatan tertentu yang mengakibatkan air tidak berperan sesuai kebutuhannya (Dahruji, Wilianarti, & Hendarto, 2017). Pencemaran air disebabkan oleh masuknya suatu bahan pencemar (polutan) yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut serta partikulat (Effendi, 2003).

Hasil uji kualitas air sungai yang terdapat di daerah industri pengecoran logam di Nagara, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, sungai tidak mengalami pencemaran oleh adanya industri tersebut.

Hal ini dapat dilihat pada kualitas air pada Tabel 2 dan 3 serta kualitas mutu air berdasarkan Lampiran PP No.82 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Nilai mutu air yang dapat dibandingkan adalah residu terlarut atau TDS (Total dissolved Solid), nilai pH, dan DO (dissolved oxygen). Nilai residu terlarut atau TDS masih berada di bawah ambang batas 1000 mg/L yaitu hanya terdeteksi bernilai 21 – 65 ppm (mg/L). Tingkat keasaman pH juga berada pada rentang netral yaitu 6,33 – 7,09. Sedangkan untuk kandungan oksigen yang terlarut dalam air pada daerah sebelum pengecoran 1,03 – 2,18 ppm (mg/L) terindikasi tidak memenuhi syarat yaitu masih berada di bawah kadar minimum 6 mg/L. Setelah pengecoran kadar DO mengalami peningkatan yaitu 6,66 -13,19 ppm (mg/L). Hal ini dapat dikatakan bahwa adanya kegiatan pengecoran dapat meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air. Meskipun demikian diperlukan penelitian lebih detail terhadap hasil pengujian yang diperoleh seperti kandungan logam berat yang terdapat di dalam air. Adapun pencemaran air sungai yang mungkin terjadi diakibatkan oleh fenomena pasang surut yang terjadi pada saat kondisi air surut.

KESIMPULAN

Kegiatan industri pengecoran logam tidak mencemari air sungai yang berada di lingkungan industri tersebut. Pencemaran air sungai diakibatkan oleh fenomena pasang surut yang terjadi pada saat kondisi air surut. Nilai parameter kualitas air sebelum pengecoran logam adalah pH 6,33 – 6,47; DO 1,03 – 2,18 ppm; dan TDS 45 – 65 ppm. Kualitas air setelah pengecoran logam adalah pH 6,57 – 6,85; DO 6,66 – 13,19 ppm; dan TDS 43 – 48 ppm. Berdasarkan PP RI Number 82 (2001)

bahwa proses pengecoran logam masih memenuhi standar baku mutu air.

Lingkungan, Industri, Kesehatan, Vol. 5 (1) Agustus (2018), 1-10.

DAFTAR PUSTAKA

Dahruji, Wilianarti, P. F., & Hendarto, T. (2017). Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tanggadan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol.1, No.1, Februari 2017*, 36-44.

Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

Instruments, H. (n.d.). *HI-9829 Multiparameter pH/ISE/EC/DO/Turbidity Waterproof Meter (GPS option available)*. Retrieved Maret 27, 2022, from <https://www.hannainstruments.co.uk/>

Kareliasari, N. A. (2021). *SKRIPSI: ANALISIS SUHU, pH, DHL, DO, TDS, TSS, BOD, COD*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.

Peraturan Pemerintah No.82, R. I. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, Klasifikasi Mutu Air*. Jakarta: Pemerintah Indonesia.

Peraturan Pemerintah, R. (2001). *PP RI No. 82 Tentang Pengelolaan Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.

Sanjaya, R. E., & Iriani, R. (2018). KUALITAS AIR SUNGAI DI DESA TANIPAH (GAMBUT PANTAI), KALIMANTAN SELATAN. *BioLink Jurnal Biologi*

Suryadi, G., Thamrin, & Murad, A. (2016). Perilaku Masyarakat dalam Memanfaatkan Air Sungai Siak sebagai Sumber Kehidupan dan Dampaknya terhadap Estetika serta Kesehatan Lingkungan di Wilayah Waterfront City Pekanbaru. *Dinamika Lingkungan Indonesia, Juli 2016, Volume 3, Nomor 2*, 100-106.