

## EVALUASI PARAMETER LINGKUNGAN DALAM PELAKSANAAN KEGIATAN PENGASPALAN DI WILAYAH SAMARINDA

### EVALUATION OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS IN THE IMPLEMENTATION OF ASPHALT PAVING ACTIVITIES IN SAMARINDA REGION

Miswara Al-Wadji<sup>1</sup>, Mochamad Gaharu Dida Devedo<sup>1</sup>, Ardhan Ismail<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman)

Corresponding Authors: [miswara1503@gmail.com](mailto:miswara1503@gmail.com), [Didadevedo@ft.unmul.ac.id](mailto:Didadevedo@ft.unmul.ac.id), [Ardhanismail@ft.unmul.ac.id](mailto:Ardhanismail@ft.unmul.ac.id)

#### ABSTRACT

Construction activities have the potential to affect environmental quality, particularly ambient air, noise, vibration, and surface water around project sites. This study aims to analyze the environmental quality of construction activities based on laboratory test results and compare them with the environmental quality standards stipulated in Government Regulation No. 22 of 2021. The research used a descriptive quantitative approach through the analysis of air parameters (NO<sub>2</sub>, TSP, CO), noise level, vibration, and river water quality (DO). The laboratory results showed that all parameters were below the environmental quality limits, with NO<sub>2</sub> = 34 µg/Nm<sup>3</sup>, TSP = 76 µg/Nm<sup>3</sup>, CO = 206 ppm, noise = 64 dB(A), vibration = 0.2 mm/s, and DO = 6.31 mg/L. These findings indicate that the construction activities did not significantly impact the surrounding environmental conditions. Effective environmental management, controlled heavy equipment operations, and compliance with environmental regulations were key factors in maintaining environmental quality. Therefore, it can be concluded that the monitored construction project met the required environmental standards and remained within safe environmental conditions.

**Keywords:** ambient air, construction wastewater, environmental quality, noise, vibration

#### ABSTRAK

Kegiatan konstruksi berpotensi menimbulkan perubahan terhadap kualitas lingkungan, terutama pada udara ambien, kebisingan, getaran, dan kualitas air di sekitar lokasi proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas lingkungan pada kegiatan konstruksi berdasarkan hasil uji laboratorium dan membandingkannya dengan baku mutu yang diatur dalam PP No. 22 Tahun 2021. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif melalui analisis parameter udara (NO<sub>2</sub>, TSP, CO), kebisingan, getaran, dan kualitas air sungai (DO). Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh parameter berada di bawah baku mutu lingkungan, dengan nilai NO<sub>2</sub> = 34 µg/Nm<sup>3</sup>, TSP = 76 µg/Nm<sup>3</sup>, CO = 206 ppm, kebisingan = 64 dB(A), getaran = 0,2 mm/detik, dan DO = 6,31 mg/L. Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas konstruksi tidak memberikan dampak signifikan terhadap kualitas lingkungan sekitar. Pengelolaan lingkungan yang baik, pengaturan aktivitas alat berat, serta penerapan sistem manajemen lingkungan yang sesuai regulasi menjadi faktor utama keberhasilan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proyek konstruksi yang dipantau telah memenuhi ketentuan baku mutu dan berada dalam kondisi lingkungan yang terkendali.

**Kata kunci:** air limbah konstruksi, getaran, kebisingan, kualitas lingkungan, udara ambien

#### PENDAHULUAN

Kegiatan konstruksi merupakan salah satu aktivitas pembangunan yang memiliki potensi besar menimbulkan perubahan terhadap kondisi lingkungan, khususnya pada kualitas air permukaan dan air tanah di sekitar lokasi proyek. Proses penggalian, pemadatan tanah, transportasi material, serta penggunaan bahan bangunan dapat menghasilkan limpasan permukaan (runoff) yang membawa padatan tersuspensi, sedimen, residu semen, dan bahan kimia lain yang dapat mencemari badan air [1]. Pada banyak proyek infrastruktur, perubahan kualitas air terjadi karena peningkatan sedimentasi, kekeruhan, dan beban pencemaran akibat aliran permukaan yang membawa partikel halus dari area pekerjaan [11].

Parameter kualitas air seperti BOD, COD, dan TSS berperan penting dalam menilai tingkat pencemaran perairan. BOD dan COD merupakan indikator utama kandungan bahan organik dalam air, sedangkan TSS mencerminkan jumlah padatan tersuspensi yang dipengaruhi langsung oleh aktivitas konstruksi [3]. Pada sejumlah penelitian, peningkatan nilai BOD, COD, dan TSS terbukti terjadi di kawasan yang berdekatan dengan aktivitas pembangunan, terutama ketika pengendalian limpasan dan pengelolaan air limbah tidak diterapkan secara optimal [2], [5]. Perubahan pH, kandungan minyak dan lemak, serta nutrisi pada air juga dapat muncul akibat pemakaian alat berat, material berbasis semen, dan gangguan pada struktur tanah [10], [12].

Dalam konteks regulasi, Pemerintah Indonesia telah menetapkan standar baku mutu air melalui PP No. 82 Tahun 2001 yang mengatur kelas mutu air untuk berbagai kebutuhan [6], serta PP No. 22 Tahun 2021 yang memperbarui pengaturan baku mutu lingkungan dan tata cara pemantauan kualitas air [7]. Selain itu, kewajiban penerapan pengelolaan lingkungan pada kegiatan konstruksi juga ditegaskan dalam Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) yang diterbitkan oleh Kementerian PUPR melalui Permen PUPR No. 10 Tahun 2021 [8]. Regulasi tersebut menekankan bahwa setiap pelaksana proyek wajib melakukan pemantauan rutin terhadap kualitas air sebagai bagian dari pengendalian dampak lingkungan.

Sejumlah penelitian nasional menunjukkan bahwa aktivitas pembangunan infrastruktur dapat memengaruhi dinamika kualitas air pada berbagai jenis ekosistem. Pembangunan jalan, misalnya, dilaporkan mampu meningkatkan beban sedimen dan mengubah karakteristik fisik serta kimia perairan sekitar [1], [11]. Pada ekosistem sungai, analisis status mutu air dengan metode indeks pencemaran telah digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran dan kapasitas asimilasi badan air terhadap beban pencemar [13], [14]. Studi lain juga menyoroti bahwa tanpa pengelolaan lingkungan yang efektif, kegiatan konstruksi dapat memengaruhi pola hidrologi, kecepatan aliran, serta meningkatnya erosi dan sedimentasi [10].

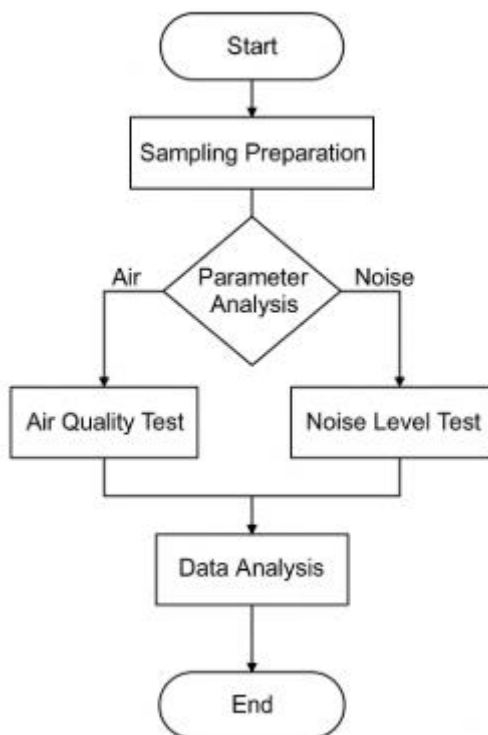
Namun demikian, meskipun kewajiban pemantauan air limbah telah tertuang dalam dokumen UKL-UPL dan SMKK, banyak proyek konstruksi yang hanya melakukan pengukuran sebagai bentuk kepatuhan administratif tanpa dianalisis secara komprehensif untuk menilai status kualitas air. Hal ini menyebabkan data hasil uji laboratorium sering tidak dimanfaatkan sebagai dasar evaluasi ilmiah mengenai tingkat pencemaran maupun efektivitas pengendalian dampak lingkungan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara regulasi, praktik lapangan, dan kajian ilmiah terkait kualitas air pada proyek konstruksi.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas air limbah proyek konstruksi berdasarkan parameter kimia hasil uji laboratorium, serta membandingkannya dengan baku mutu yang ditetapkan pemerintah. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran aktual tingkat pencemaran yang ditimbulkan kegiatan konstruksi, mengevaluasi efektivitas pengendalian limbah cair yang diterapkan, dan memberikan rekomendasi berbasis data untuk meningkatkan pengelolaan lingkungan pada proyek konstruksi.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan tujuan untuk mengevaluasi kualitas lingkungan pada kegiatan proyek pengaspalan di Kota Samarinda. Penelitian difokuskan pada analisis parameter lingkungan yang berpotensi terdampak aktivitas konstruksi, meliputi udara ambien, kebisingan, getaran, dan kualitas air di sekitar area kerja. Pengambilan sampel dilakukan secara grab sampling pada beberapa titik representatif, seperti area pencampuran aspal, jalur lalu lintas alat berat, serta lokasi pembuangan limpasan air permukaan. Data primer diperoleh melalui pengukuran lapangan dan hasil analisis laboratorium, sedangkan data sekunder mencakup dokumen regulasi lingkungan seperti PP No. 82 Tahun 2001 dan PP No. 22 Tahun 2021, serta pedoman pemantauan lingkungan dari Kementerian PUPR.

Analisis laboratorium dilakukan terhadap parameter udara ( $\text{NO}_2$ , TSP, dan CO), kebisingan, getaran, dan kualitas air sungai (DO). Setiap parameter dibandingkan dengan baku mutu lingkungan yang berlaku nasional untuk menilai tingkat kesesuaian dengan standar kualitas lingkungan. Pengujian dilakukan menggunakan metode SNI 6989 dan APHA Standard Methods untuk parameter fisik dan kimia, sedangkan data dianalisis secara komparatif dan deskriptif kuantitatif guna mengidentifikasi potensi dampak lingkungan akibat aktivitas pengaspalan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara naratif untuk menggambarkan kondisi aktual kualitas lingkungan pada proyek pengaspalan di Samarinda.



**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pemantauan kualitas lingkungan pada proyek pengaspalan di Kota Samarinda meliputi parameter udara ambien, kebisingan, getaran, dan kualitas air. Secara umum, hasil laboratorium menunjukkan bahwa seluruh parameter masih berada dalam batas aman dan memenuhi baku mutu lingkungan sesuai PP No. 22 Tahun 2021. Parameter udara ambien yang diuji meliputi Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>), Total Suspended Particulate (TSP), dan Karbon Monoksida (CO). Nilai hasil uji disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Udara Ambien

Parameter	Hasil Uji	Baku Mutu PP 22/2021	Satuan
NO <sub>2</sub>	34	200	µg/Nm <sup>3</sup>
TSP	76	230	µg/Nm <sup>3</sup>
CO	206	10.000	ppm

Nilai NO<sub>2</sub> sebesar 34 µg/Nm<sup>3</sup> dan TSP sebesar 76 µg/Nm<sup>3</sup> masih jauh di bawah ambang batas, menunjukkan bahwa aktivitas pengaspalan belum memberikan tekanan signifikan terhadap kualitas udara di sekitar lokasi proyek. Konsentrasi CO sebesar 206 ppm juga relatif rendah dibandingkan batas maksimum 10.000 ppm. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Andika et al. [1] yang menyatakan bahwa kegiatan konstruksi dengan intensitas lalu lintas alat berat rendah cenderung tidak meningkatkan konsentrasi polutan udara secara signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan debu dan emisi gas buang di lokasi proyek telah berjalan dengan baik.

Pengukuran kebisingan menunjukkan nilai sebesar 64 dB(A), seperti tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Uji Kebisingan

Parameter	Hasil Uji	Baku Mutu	Satuan
Kebisingan	64	70–75	dB(A)

Nilai tersebut masih berada dalam kisaran aman untuk lingkungan terbuka dan sesuai dengan ketentuan kebisingan pada area konstruksi. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, sumber utama kebisingan berasal dari kendaraan angkut aspal dan alat berat jenis *tandem roller*. Hasil ini sejalan dengan studi Prasetyo dan

Alimuddin [9], yang menyebutkan bahwa tingkat kebisingan pada proyek konstruksi jalan berkisar antara 60–75 dB(A) tergantung pada intensitas aktivitas alat berat. Artinya, kegiatan di lapangan masih dalam kategori terkendali dan tidak menimbulkan gangguan signifikan terhadap pekerja maupun masyarakat sekitar.



**Gambar 2.** Pengukuran kebisingan

Hasil pengukuran getaran menunjukkan nilai sebesar 0,2 mm/detik, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Getaran

Parameter	Hasil Uji	Baku Mutu (KMNLH No. 49/1996)	Satuan
Getaran	0,2	$\leq 2$	mm/detik

Nilai getaran ini sangat kecil dan berada jauh di bawah ambang batas untuk bangunan kelas paling sensitif ( $\leq 2$  mm/detik). Rendahnya nilai tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pengaspalan, seperti pemadatan aspal menggunakan *vibratory roller*, dilakukan dengan intensitas moderat dan tidak menimbulkan efek destruktif terhadap struktur bangunan di sekitar lokasi. Hal ini diperkuat oleh temuan Sumaryoto [11], yang menyatakan bahwa pekerjaan konstruksi permukaan, seperti pengaspalan jalan, umumnya menghasilkan getaran  $< 1$  mm/detik dan tidak berisiko terhadap kestabilan struktur.

Sementara itu, hasil uji kualitas air sungai menunjukkan nilai Dissolved Oxygen (DO) sebesar 6,31 mg/L, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Kualitas Air Sungai

Parameter	Hasil Uji	Baku Mutu PP 22/2021 (Kelas II)	Satuan
DO (Dissolved Oxygen)	6,31	$\geq 6$	mg/L

Nilai DO yang lebih tinggi dari baku mutu minimum ( $\geq 6$  mg/L) menunjukkan bahwa kualitas air sungai di sekitar proyek masih tergolong baik. Nilai ini mencerminkan tidak adanya peningkatan signifikan beban organik dari aktivitas konstruksi. Berdasarkan teori Atima [2], kadar DO di atas 6 mg/L menandakan kondisi air dengan oksigenasi cukup dan tidak tercemar oleh bahan organik yang mudah terurai. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Wijaya dan Sari [13], yang menunjukkan bahwa stabilitas kadar DO merupakan indikator penting dari keberhasilan pengelolaan limbah cair proyek konstruksi.



**Gambar 3.** Pengukuran kadar DO

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas pengaspalan di Kota Samarinda tidak memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap kualitas udara, kebisingan, getaran, maupun air permukaan. Seluruh parameter masih berada dalam ambang batas aman, menunjukkan bahwa penerapan sistem pengelolaan lingkungan oleh pihak kontraktor berjalan efektif. Pengendalian debu, pengaturan waktu kerja alat berat, serta sistem drainase lapangan yang baik turut berkontribusi terhadap stabilitas kualitas lingkungan. Temuan ini memperkuat pandangan Departemen PU [4] dan penelitian Yuniarti dan Biyatmoko [14], bahwa pengawasan lingkungan yang rutin dan pengelolaan limbah yang benar merupakan faktor kunci untuk mencegah degradasi kualitas lingkungan pada proyek konstruksi jalan.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis terhadap parameter lingkungan pada proyek pengaspalan di Kota Samarinda, diketahui bahwa seluruh komponen kualitas lingkungan masih memenuhi baku mutu sesuai PP No. 22 Tahun 2021. Nilai  $\text{NO}_2$  sebesar  $34 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , TSP sebesar  $76 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , dan CO sebesar 206 ppm menunjukkan kualitas udara yang baik tanpa indikasi pencemaran signifikan. Tingkat kebisingan sebesar 64 dB(A) masih dalam batas aman untuk lingkungan kerja terbuka, sementara nilai getaran sebesar 0,2 mm/detik jauh di bawah ambang batas 2 mm/detik sehingga tidak berpotensi menimbulkan kerusakan struktur sekitar. Kualitas air sungai dengan kadar oksigen terlarut (DO) sebesar 6,31 mg/L juga masih memenuhi baku mutu Kelas II, menandakan kondisi perairan yang stabil. Secara keseluruhan, aktivitas pengaspalan tidak memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan, dan penerapan sistem pengelolaan lingkungan yang mencakup pengendalian debu, pengaturan waktu kerja alat berat, serta sistem drainase yang baik terbukti efektif menjaga kualitas udara, air, dan kebisingan di sekitar lokasi proyek.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Jika perlu berterima kasih kepada pihak tertentu, misalnya sponsor penelitian, nyatakan dengan jelas dan singkat, hindari pernyataan terima kasih yang berbunga-bunga.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Andika, I. B. M. B., Kusmana, C., & Nurjaya, I. W. (2018). Dampak pembangunan jalan tol Bali Mandara terhadap ekosistem mangrove di Teluk Benoa Bali. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (JPSL)*, 9(3), 641–657.
- [2] Atima, W. (2015). BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah. *Jurnal Biology Science & Education*, 4(1), 83–93.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum dan BPK-SDM. (2007). Modul SEBC-01: UUK, K3 dan Pemantauan Lingkungan. Jakarta: Departemen PU.
- [4] Djoharam, V., Riani, E., & Yani, M. (2018). Analisis kualitas air dan daya tampung beban pencemaran Sungai Pesangrahan. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (JPSL)*, 8(1), 127–133.
- [5] Pemerintah Republik Indonesia. (2001). Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta: Sekretariat Negara.
- [6] Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Sekretariat Negara.

- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. Jakarta: Kementerian PUPR.
- [8] Prasetyo, D., & Alimuddin. (2018). Kajian dampak lingkungan terhadap proyek PLTM Pongkor. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [9] Sumaryoto. (2010). Dampak jalan tol terhadap lingkungan sekitar. *Journal of Rural and Development*, 1(2), 161–168.
- [10] Wijaya, O. E., & Sari, E. K. (2019). Status mutu air Sungai Ogan dengan indeks pencemaran. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), 486–491.
- [11] Yuniarti, & Biyatmoko, D. (2019). Status mutu air Sungai Jaing. Jukung: *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), 52–69.