

Pengaruh Penambangan Pasir Terhadap Lingkungan di Lembang Maroson Kecamatan Rembon Kabupaten Tana Toraja

Yobelt Putra Hery Patattan ^{*1a}, Harni Eirene Tarru' ^{*2}, Azril Tangke Sombolinggi ^{*3}

Submit:
02 Juni 2026

Review:
10 Juni 2026

Revised:
16 Juni 2026

Published:
24 Juni 2026

^{*1}Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Rantepao, Indonesia, herypatattan15@gmail.com

^{*2}Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Rantepao, Indonesia, harni@ukitoraja.ac.id

^{*3}Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Rantepao, Indonesia, azrilsombolinggi@ukitoraja.ac.id

^aCorresponding Author: herypatattan15@gmail.com

Abstrak

Aktivitas penambangan pasir memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, namun berpotensi menimbulkan dampak terhadap kondisi lingkungan di sekitar area penambangan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan terhadap kondisi lingkungan berdasarkan persepsi masyarakat di Lembang Maroson, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei terhadap 100 responden yang dipilih menggunakan teknik *accidental* sampling. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji validitas, uji reliabilitas, regresi linear berganda, serta pengukuran tingkat kebisingan menggunakan aplikasi Sound Meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebisingan ($p = 0,001$) dan degradasi lahan ($p = 0,000$) berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan, sedangkan kerusakan jalan ($p = 0,172$) tidak berpengaruh signifikan. Secara simultan, ketiga variabel berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,533. Degradasi lahan menjadi faktor yang paling dominan dengan koefisien regresi sebesar 0,503. Hasil pengukuran kebisingan menunjukkan nilai 77,0 dBA pada jarak 50 meter, 67,3 dBA pada jarak 100 meter, dan 54,8 dBA pada jarak 150 meter. Penelitian ini menyimpulkan bahwa aktivitas penambangan pasir berdampak terhadap kondisi lingkungan masyarakat, terutama melalui degradasi lahan dan kebisingan, sehingga diperlukan pengelolaan penambangan yang lebih berkelanjutan.

Kata kunci: penambangan pasir, kebisingan, kerusakan jalan, degradasi lahan, kondisi lingkungan

Abstract

Sand mining activities provide economic benefits to local communities but may also generate environmental impacts in areas surrounding mining sites. This study aimed to analyze the effects of noise, road damage, and land degradation on environmental conditions based on community perceptions in Lembang Maroson, Rembon District, Tana Toraja Regency. A quantitative approach with a survey method was employed involving 100 respondents selected through accidental sampling. Data were analyzed using descriptive statistics, validity and reliability tests, multiple linear regression, and noise level measurements using the Sound Meter application.

The results showed that noise ($p = 0.001$) and land degradation ($p = 0.000$) significantly affected environmental conditions, whereas road damage ($p = 0.172$) had no significant effect. Simultaneously, the three independent variables significantly influenced environmental conditions, with a coefficient of determination (R^2) of 0.533. Land degradation was identified as the most

dominant factor, with a regression coefficient of 0.503. Noise measurements recorded levels of 77.0 dBA at a distance of 50 m, 67.3 dBA at 100 m, and 54.8 dBA at 150 m from the sand pump location. The study concludes that sand mining activities significantly affect environmental conditions, particularly through land degradation and noise, highlighting the need for more sustainable mining management practices.

Keywords: *sand mining, noise, road damage, land degradation, environmental conditions.*

PENDAHULUAN

Perkembangan sektor pembangunan yang semakin pesat menyebabkan kebutuhan bahan baku konstruksi terus meningkat, termasuk pasir yang merupakan material utama dalam pembangunan gedung, jalan, jembatan, dan berbagai infrastruktur lainnya. Tingginya permintaan pasir mendorong peningkatan aktivitas penambangan yang meningkatkan pendapatan masyarakat dan membuka lapangan kerja [1]. Eksploitasi pasir secara terus-menerus tanpa manajemen yang tepat berisiko memicu berbagai masalah ekologis. Sebagai aktivitas yang berinteraksi langsung dengan alam fisik, penambangan dapat merusak morfologi bentang alam, mengikis kawasan vegetasi, dan mengubah struktur tanah. Dampak ini berpotensi menurunkan mutu lahan akibat hilangnya fungsi ekologis dan produktivitas lingkungan, yang dalam jangka panjang memicu degradasi lahan serta mengancam keberlanjutan wilayah sekitarnya [2].

Selain perubahan kondisi lahan, aktivitas penambangan pasir juga menimbulkan dampak lingkungan lainnya yang dirasakan secara langsung oleh masyarakat. Operasional mesin penambangan dan kendaraan pengangkut material menghasilkan suara dengan intensitas tertentu yang berpotensi mengganggu kenyamanan masyarakat sekitar. Aktivitas transportasi material yang berlangsung secara berulang juga dapat mempercepat kerusakan infrastruktur jalan akibat tingginya beban kendaraan yang melintas. Kombinasi antara kebisingan, kerusakan jalan, dan perubahan kondisi lahan dapat memengaruhi persepsi masyarakat terhadap kualitas lingkungan tempat mereka tinggal [3].

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aktivitas penambangan pasir memiliki keterkaitan erat dengan perubahan kualitas lingkungan. Aktivitas penambangan pasir memberikan dampak terhadap aspek lingkungan dan sosial ekonomi masyarakat [3]. Aktivitas penambangan dapat memicu penurunan kualitas lingkungan melalui perubahan kondisi lahan, gangguan terhadap ekosistem, serta berkurangnya kenyamanan masyarakat di sekitar lokasi kegiatan [4]. Namun, penelitian yang menganalisis pengaruh kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan secara simultan terhadap kondisi lingkungan berdasarkan persepsi masyarakat masih terbatas. Selain itu, kajian yang mengintegrasikan persepsi masyarakat dengan pengukuran kebisingan lapangan pada kawasan pedesaan, khususnya di Kabupaten Tana Toraja, belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menjelaskan kontribusi faktor-faktor tersebut terhadap kondisi lingkungan secara lebih komprehensif.

Penurunan kualitas lingkungan akibat aktivitas penambangan sering kali ditandai oleh berkurangnya vegetasi alami, meningkatnya potensi erosi, perubahan morfologi lahan, serta terganggunya fungsi lingkungan sebagai penyangga kehidupan masyarakat. Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas lingkungan hidup dan mengurangi tingkat kenyamanan masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kondisi lingkungan menjadi penting sebagai dasar dalam merumuskan langkah pengelolaan lingkungan yang lebih efektif dan berkelanjutan [5], [6].

Pendekatan berbasis persepsi masyarakat merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menilai dampak lingkungan akibat aktivitas pemanfaatan sumber daya alam. Masyarakat yang tinggal di

sekitar lokasi penambangan memiliki pengalaman langsung terhadap perubahan lingkungan yang terjadi sehingga mampu memberikan informasi yang relevan mengenai kondisi aktual di lapangan. Persepsi masyarakat dapat menjadi sumber data yang penting dalam mengevaluasi tingkat dampak lingkungan serta mengidentifikasi permasalahan yang dirasakan oleh masyarakat terdampak [7].

Lembang Maroson, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja, merupakan salah satu wilayah yang masih aktif melakukan penambangan pasir. Aktivitas tersebut diduga memengaruhi kondisi lingkungan melalui kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan yang dirasakan oleh masyarakat sekitar. Penelitian ini dibatasi pada analisis pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap kondisi lingkungan masyarakat di sekitar lokasi penambangan. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan terhadap kondisi lingkungan berdasarkan persepsi masyarakat. Kebaharuan penelitian ini terletak pada integrasi analisis persepsi masyarakat dan pengukuran tingkat kebisingan lapangan untuk mengevaluasi pengaruh kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan terhadap kondisi lingkungan pada kawasan pedesaan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi strategis bagi pemerintah daerah, operator tambang, serta komunitas lokal dalam merumuskan kebijakan pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

METODOLOGI

Pendekatan kuantitatif melalui metode survei digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kondisi lingkungan akibat aktivitas penambangan pasir berdasarkan penilaian masyarakat di Lembang Maroson, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja. [8]. Metode survei dipilih untuk memperoleh informasi langsung dari masyarakat yang mengalami dan mengamati dampak aktivitas penambangan dalam kehidupan sehari-hari [7].

Pengumpulan data dilaksanakan selama bulan April hingga Mei 2026 melalui penyebaran kuesioner, observasi lapangan, dokumentasi, dan pengukuran tingkat kebisingan [8]. Penggunaan data persepsi yang didukung dengan hasil observasi lapangan dinilai mampu meningkatkan kualitas interpretasi terhadap kondisi lingkungan yang terjadi di wilayah penelitian [1][5].



Gambar 1. Lokasi Penambangan Pasir

Variabel yang digunakan dalam penelitian terdiri atas kebisingan (X_1), kerusakan jalan (X_2), dan degradasi lahan (X_3) sebagai variabel bebas, sedangkan kondisi lingkungan (Y) berperan sebagai variabel terikat. Pengukuran seluruh variabel dilakukan menggunakan instrumen kuesioner dengan skala *Likert* lima tingkat [9]. Skor 1 menunjukkan persepsi paling rendah dan skor 5 menunjukkan persepsi paling tinggi terhadap setiap pernyataan yang diajukan [8][9]. Penerapan skala *Likert* berfungsi untuk mentransformasikan persepsi masyarakat ke dalam data kuantitatif, sehingga dapat diuji menggunakan analisis statistik inferensial. [7].

Tabel 1. Indikator Variabel Penelitian

Variabel	Kode	Indikator
Kebisingan (X ₁)	X1.1	Intensitas suara yang ditimbulkan aktivitas penambangan
	X1.2	Gangguan suara kendaraan pengangkut material
	X1.3	Pengaruh kebisingan terhadap waktu istirahat masyarakat
	X1.4	Peningkatan tingkat kebisingan lingkungan
Kerusakan Jalan (X ₂)	X2.1	Kerusakan perkerasan akibat kendaraan tambang
	X2.2	Penurunan mutu pelayanan jalan
	X2.3	Percepatan kerusakan fasilitas jalan
	X2.4	Hambatan aktivitas masyarakat akibat kondisi jalan
Degradasi Lahan (X ₃)	X3.1	Perubahan karakteristik lahan
	X3.2	Menurunnya produktivitas dan kesuburan tanah
	X3.3	Berkurangnya tutupan vegetasi
	X3.4	Kerusakan morfologi permukaan tanah
Kondisi Lingkungan (Y)	Y1	Penurunan kualitas lingkungan secara umum
	Y2	Perubahan kualitas lingkungan akibat penambangan
	Y3	Tingkat kenyamanan lingkungan permukiman
	Y4	Kondisi kebersihan dan kelestarian lingkungan

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \tag{1}$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

N = jumlah populasi

e = tingkat kesalahan penelitian

Dengan jumlah populasi (N) sebanyak 1.900 jiwa dan tingkat kesalahan (e) sebesar 10%, maka ukuran sampel dihitung sebagai berikut:

$$n = \frac{1.900}{1+1.900 (0,1)^2} = 95$$

Dari perhitungan di atas dibutuhkan adalah 95 responden. Namun, untuk meningkatkan keterwakilan data, jumlah responden yang digunakan ditetapkan sebanyak 100 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *accidental sampling*, yaitu pemilihan responden berdasarkan masyarakat yang ditemui secara langsung di lokasi penelitian dan bersedia memberikan tanggapan terhadap instrumen penelitian [7][12][13].

Sebagai data pendukung, dilakukan pengukuran tingkat kebisingan pada beberapa titik permukiman yang berada di sekitar lokasi penambangan pasir. Pengukuran dilakukan menggunakan aplikasi *Sound Meter* dengan satuan desibel *A-weighted* (dBA). Hasil pengukuran digunakan untuk membandingkan kondisi objektif di lapangan dengan persepsi masyarakat terhadap dampak kebisingan yang ditimbulkan aktivitas penambangan [5][14].

Sebelum analisis data, instrumen diuji validitasnya menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* untuk memastikan ketepatan pengukuran variabel penelitian [11][15]. Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian. Instrumen dinyatakan layak digunakan apabila memenuhi kriteria validitas dan memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60 [3][10][11].

Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak *IBM SPSS Statistics* [11]. Perangkat lunak SPSS digunakan karena efektivitasnya dalam memproses data kuantitatif serta mengakomodasi seluruh

kebutuhan uji statistik riset ini. Analisis diawali dengan statistik deskriptif guna memetakan profil demografis responden dan kecenderungan distribusi jawaban tiap variabel. Tahapan ini menyajikan parameter nilai rata-rata (*mean*) serta dispersi data untuk mengelaborasi persepsi komunitas lokal terhadap imbas operasional tambang pasir.

Tahap selanjutnya adalah analisis regresi linear berganda yang digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan terhadap kondisi lingkungan. Metode ini dipilih karena mampu menjelaskan kontribusi masing-masing variabel bebas terhadap perubahan variabel terikat secara simultan maupun parsial. Analisis regresi telah banyak digunakan dalam kajian lingkungan untuk mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi kualitas lingkungan pada kawasan yang mengalami aktivitas eksploitasi sumber daya alam [1][10][11].

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \varepsilon \quad (2)$$

Uji t digunakan untuk menguji pengaruh parsial, sedangkan uji F digunakan untuk menguji pengaruh simultan variabel bebas terhadap kondisi lingkungan. Kemampuan model regresi diukur menggunakan koefisien determinasi (R^2). Pengujian dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), sehingga nilai signifikansi ($p < 0,05$) menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. [3][4].

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Validitas dan Reliabilitas

Sebelum analisis data, instrumen penelitian diuji keakuratan dan konsistensinya. Uji validitas menerapkan korelasi *Pearson Product Moment* pada taraf signifikansi 5%. Berdasarkan sampel 100 responden, nilai *r* tabel ditetapkan sebesar 0,1966, di mana indikator dinyatakan valid jika nilai *r* hitung $>$ *r* tabel. Sementara itu, uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha*, dengan kriteria instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisiennya $>$ 0,6 [3][7][11].

Tabel 2 Uji Validitas dan Reliabilitas

Variabel	Kode Item	r Hitung	r Tabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
Kebisingan (X_1)	X1.1	0,683	0,1966	0,834	Valid dan Reliabel
	X1.2	0,715	0,1966		
	X1.3	0,624	0,1966		
	X1.4	0,477	0,1966		
Kerusakan Jalan (X_2)	X2.1	0,694	0,1966		
	X2.2	0,429	0,1966		
	X2.3	0,560	0,1966		
	X2.4	0,591	0,1966		
Degradasi Lahan (X_3)	X3.1	0,597	0,1966		
	X3.2	0,600	0,1966		
	X3.3	0,539	0,1966		
	X3.4	0,641	0,1966		
Kondisi Lingkungan (Y)	Y1	0,612	0,1966		
	Y2	0,694	0,1966		
	Y3	0,671	0,1966		
	Y4	0,587	0,1966		

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai r hitung untuk seluruh butir pernyataan melampaui nilai r tabel sebesar 0,1966, sehingga semua indikator pada variabel kebisingan, kerusakan jalan, degradasi lahan, dan kondisi lingkungan dikategorikan valid. Hasil ini membuktikan keakuratan instrumen dalam mengukur masing-masing variabel. Di samping itu, koefisien *Cronbach's Alpha* yang mencapai 0,834 (lebih besar dari ambang batas 0,60) mengonfirmasi tingkat konsistensi internal instrumen yang sangat baik. Dengan demikian, seluruh item dinyatakan valid serta reliabel, sehingga memenuhi syarat untuk digunakan pada tahapan analisis berikutnya. [3][7][11].

B. Gambaran Umum Responden

Informasi gambaran umum responden penting untuk mengetahui tingkat representativitas data serta memahami kondisi sosial masyarakat yang memberikan penilaian terhadap dampak aktivitas penambangan pasir. Karakteristik yang dikaji dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan terakhir, pekerjaan, dan lama tinggal di sekitar lokasi penambangan pasir. Sebanyak 100 responden berpartisipasi dalam penelitian ini dan seluruhnya merupakan masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan penambangan pasir di Lembang Maroson, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja.

Tabel 3. Gambaran Umum Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	33	33
	Perempuan	67	67
Usia	17–25 Tahun	4	4
	26–35 Tahun	35	35
	36–45 Tahun	44	44
	46–55 Tahun	12	12
	>55 Tahun	5	5
Pendidikan Terakhir	Tidak Sekolah	2	2
	SD/Sederajat	8	8
	SMP/Sederajat	25	25
	SMA/Sederajat	51	51
	Diploma/Sarjana	14	14
Pekerjaan	Petani	55	55
	Buruh	14	14
	Wiraswasta	9	9
	Pegawai Negeri/Swasta	7	7
	Lainnya	15	15
Lama Tinggal	<5 Tahun	2	2
	5–10 Tahun	5	5
	11–15 Tahun	12	12
	16–20 Tahun	43	43
	>20 Tahun	38	38

Berdasarkan Tabel 3, responden didominasi oleh perempuan sebanyak 67%, sedangkan laki-laki sebanyak 33%. Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada rentang 36–45 tahun sebesar 44%, diikuti usia 26–35 tahun sebesar 35%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada usia produktif.

Ditinjau dari tingkat pendidikan, sebagian besar responden berpendidikan SMA/ sederajat sebesar 51%, diikuti SMP/ sederajat sebesar 25% dan Diploma/ Sarjana sebesar 14%. Dari aspek pekerjaan, mayoritas responden bekerja sebagai petani sebesar 55%, sedangkan berdasarkan lama tinggal, sebagian besar responden telah menetap selama 16–20 tahun sebesar 43% dan lebih dari 20 tahun sebesar 38%. Kondisi

tersebut menunjukkan bahwa responden memiliki pengalaman yang cukup dalam mengamati perubahan lingkungan akibat aktivitas penambangan pasir di wilayah penelitian [6][7].

C. Analisis Deskriptif

Tahapan ini bertujuan memotret kecenderungan distribusi jawaban responden pada tiap variabel berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Nilai *mean* merefleksikan akumulasi tingkat persepsi masyarakat terhadap dampak penambangan, sedangkan standar deviasi merepresentasikan derajat dispersi jawaban responden pada masing-masing indikator. Sebagai teknik statistik dasar, analisis deskriptif berfungsi menyajikan serta menjabarkan karakteristik data tanpa bermaksud melakukan generalisasi yang lebih luas terhadap populasi makro [3][7].

Interpretasi nilai rata-rata dilakukan berdasarkan skala Likert lima tingkat. Nilai rata-rata 1,00–1,80 dikategorikan sebagai sangat baik, 1,81–2,60 dikategorikan baik, 2,61–3,40 dikategorikan cukup, 3,41–4,20 dikategorikan tidak baik, dan 4,21–5,00 dikategorikan sangat tidak baik. Klasifikasi tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat dampak yang dirasakan masyarakat terhadap masing-masing variabel penelitian.

Tabel 4. Analisis Deskriptif

Variabel	Kode Indikator	Mean	Std. Dev.	Kategori
Kebisingan (X_1)	X1.1	2,08	1,231	Baik
	X1.2	2,4	1,167	Baik
	X1.3	2,03	1,051	Baik
	X1.4	2,17	0,973	Baik
	Rata-rata X_1	2,17	0,973	Baik
Kerusakan Jalan (X_2)	X2.1	3,67	0,812	Tidak Baik
	X2.2	4,17	0,821	Tidak Baik
	X2.3	3,76	0,998	Tidak Baik
	X2.4	2,89	1,007	Cukup
	Rata-rata X_2	3,62	0,748	Tidak Baik
Degradasi Lahan (X_3)	X3.1	3,11	0,937	Cukup
	X3.2	2,52	1,071	Baik
	X3.3	3,75	1,245	Tidak Baik
	X3.4	3,1	0,972	Cukup
	Rata-rata X_3	3,12	0,82	Cukup
Kondisi Lingkungan (Y)	Y1	3,2	0,987	Cukup
	Y2	3,82	0,791	Tidak Baik
	Y3	3,48	0,996	Tidak Baik
	Y4	3,22	1,104	Cukup
	Rata-rata Y	3,43	0,766	Tidak Baik

Berdasarkan Tabel 4, variabel kebisingan (X_1) memiliki nilai rata-rata 2,17 (kategori baik), yang menunjukkan bahwa dampak kebisingan masih relatif dapat diterima oleh masyarakat. Namun, gangguan suara kendaraan pengangkut pasir (X1.2) menjadi indikator tertinggi dengan nilai rata-rata 2,40. Sementara itu, variabel kerusakan jalan (X_2) memperoleh nilai rata-rata 3,62 (kategori tidak baik) dan merupakan dampak yang paling dominan dirasakan masyarakat. Indikator penurunan kualitas jalan (X2.2) memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 4,17, yang menunjukkan bahwa aktivitas kendaraan tambang berkontribusi terhadap penurunan kondisi jalan di sekitar lokasi penelitian [4].

Variabel degradasi lahan (X_3) memiliki nilai rata-rata sebesar 3,12 (kategori cukup), yang menunjukkan adanya perubahan kondisi lahan akibat aktivitas penambangan pasir. Indikator berkurangnya vegetasi

(X3.3) memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,75 (kategori tidak baik), sehingga menunjukkan bahwa hilangnya tutupan vegetasi merupakan dampak degradasi lahan yang paling dirasakan masyarakat dan berpotensi menurunkan fungsi ekologis lingkungan [2][6].

Variabel kondisi lingkungan (Y) memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,43 (kategori tidak baik), yang menunjukkan adanya penurunan kualitas lingkungan akibat aktivitas penambangan pasir. Indikator pengaruh terhadap kualitas lingkungan (Y₂) memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,82, diikuti tingkat kenyamanan lingkungan (Y₃) sebesar 3,48. Secara keseluruhan, kerusakan jalan merupakan dampak yang paling dominan dirasakan masyarakat (3,62), diikuti kondisi lingkungan (3,43) dan degradasi lahan (3,12), sedangkan kebisingan memiliki nilai rata-rata terendah (2,17). Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas penambangan pasir berdampak pada berbagai aspek lingkungan dan selanjutnya dianalisis menggunakan regresi linear berganda. [1][3][4].

D. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh kebisingan (X₁), kerusakan jalan (X₂), dan degradasi lahan (X₃) terhadap kondisi lingkungan (Y) akibat aktivitas penambangan pasir di Lembang Maroson, Kecamatan Rembon, Kabupaten Tana Toraja. [1][3].

Analisis regresi meliputi koefisien determinasi (R²), uji F, dan uji t untuk mengukur kemampuan model serta menguji signifikansi pengaruh variabel independen terhadap kondisi lingkungan [4].

Tabel 5. Analisis Regresi Linear Berganda

R	R ²	Adjusted R ²	F Hitung	Sig. F	Variabel	B	t Hitung	Sig.	Keterangan
0,730	0,533	0,519	36,558	0,000	Konstanta	1,016	3,644	0,000	-
					X ₁	0,197	3,346	0,001	Berpengaruh Signifikan
					X ₂	0,115	1,376	0,172	Tidak Berpengaruh Signifikan
					X ₃	0,503	6,492	0,000	Berpengaruh Signifikan

Berdasarkan Tabel 5, nilai R² sebesar 0,533 menunjukkan bahwa 53,3% variasi kondisi lingkungan dapat dijelaskan oleh ketiga variabel penelitian. Hasil uji F (Sig. = 0,000 < 0,05) menunjukkan bahwa kebisingan, kerusakan jalan, dan degradasi lahan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan.

Persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$Y = 1,016 + 0,197X_1 + 0,115X_2 + 0,503X_3$$

Hasil uji t menunjukkan bahwa variabel kebisingan (p = 0,001) dan degradasi lahan (p = 0,000) berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan, sedangkan kerusakan jalan (p = 0,172) tidak berpengaruh signifikan. Variabel degradasi lahan memiliki koefisien regresi terbesar yaitu 0,503 sehingga menjadi faktor yang paling dominan memengaruhi kondisi lingkungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa degradasi lahan akibat aktivitas penambangan pasir memberikan dampak nyata terhadap kualitas lingkungan yang dirasakan masyarakat. Berkurangnya vegetasi, perubahan kondisi lahan, serta kerusakan permukaan tanah menjadi indikator utama yang memengaruhi penurunan kualitas lingkungan di sekitar lokasi penelitian. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa aktivitas penambangan pasir dapat menyebabkan perubahan morfologi lahan dan menurunkan fungsi ekologis lingkungan apabila dilakukan secara terus-menerus tanpa pengelolaan yang memadai [2]. Aktivitas penambangan pasir berkontribusi terhadap penurunan kondisi lingkungan pada kawasan sungai

dan wilayah sekitarnya [6]. Temuan ini juga didukung oleh hasil analisis deskriptif yang menunjukkan bahwa indikator berkurangnya tutupan vegetasi memiliki nilai rata-rata tertinggi pada variabel degradasi lahan, sehingga mengindikasikan adanya perubahan kondisi fisik lahan yang dirasakan masyarakat di sekitar lokasi penambangan.

Variabel kebisingan juga terbukti berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan. Aktivitas alat penambangan dan kendaraan pengangkut material menghasilkan gangguan suara yang dapat mengurangi kenyamanan masyarakat. Aktivitas penambangan pasir tidak hanya berdampak pada kondisi fisik lingkungan, tetapi juga memengaruhi kualitas hidup masyarakat melalui gangguan lingkungan seperti kebisingan, debu, dan perubahan kondisi kawasan permukiman [1].

Di sisi lain, variabel kerusakan jalan tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan. Meskipun masyarakat menilai kondisi jalan berada pada kategori tidak baik, kerusakan jalan lebih dipersepsikan sebagai masalah infrastruktur transportasi dibandingkan sebagai faktor utama yang menentukan kualitas lingkungan secara keseluruhan. Hasil ini menunjukkan bahwa masyarakat lebih merasakan dampak langsung yang berkaitan dengan perubahan kondisi lahan dan kualitas lingkungan dibandingkan dampak yang bersifat tidak langsung seperti kerusakan infrastruktur jalan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian mengindikasikan bahwa aktivitas penambangan pasir memberikan dampak yang cukup besar terhadap kondisi lingkungan masyarakat. Temuan ini memperkuat hasil penelitian yang menyatakan bahwa kegiatan penambangan pasir dapat menimbulkan berbagai dampak lingkungan, baik berupa perubahan kondisi fisik lahan maupun penurunan kualitas lingkungan yang dirasakan masyarakat sekitar kawasan penambangan [3][4]. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan dan pengawasan aktivitas penambangan yang lebih baik guna meminimalkan dampak lingkungan yang terjadi serta menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan di masa mendatang.

E. Uji Kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan untuk memperoleh data objektif mengenai dampak aktivitas penambangan pasir terhadap lingkungan sekitar. Pengukuran dilakukan pada tiga titik permukiman yang berada pada jarak berbeda dari lokasi pompa pasir menggunakan aplikasi *Sound Meter* dengan satuan *desibel A-weighted* (dBA). Data kebisingan digunakan untuk mendukung hasil persepsi masyarakat terkait dampak kebisingan yang ditimbulkan oleh aktivitas penambangan pasir.



Gambar 2. Proses Pengukuran Tingkat Kebisingan Lapangan

Hasil pengukuran Tingkat kebisingan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan

Titik Pengamatan	Jarak dari Pompa Pasir (m)	Tingkat Kebisingan (dBA)	Kategori
Rumah A	50	77,0	Mengganggu
Rumah B	100	67,3	Mengganggu
Rumah C	150	54,8	Sedikit Mengganggu

Berdasarkan Tabel 6, tingkat kebisingan tertinggi tercatat pada Rumah A yang berjarak 50 meter dari lokasi pompa pasir dengan nilai sebesar 77,0 dBA dan termasuk kategori mengganggu. Pada Rumah B yang berjarak 100 meter diperoleh tingkat kebisingan sebesar 67,3 dBA yang juga berada pada kategori mengganggu. Sementara itu, Rumah C yang berjarak 150 meter dari lokasi penambangan memiliki tingkat kebisingan sebesar 54,8 dBA dan termasuk kategori sedikit mengganggu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kebisingan mengalami penurunan seiring bertambahnya jarak dari sumber suara.

Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas pompa pasir dan kendaraan pengangkut material merupakan sumber utama kebisingan di lokasi penelitian. Semakin dekat permukiman dengan area penambangan, semakin tinggi tingkat kebisingan yang diterima masyarakat. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil analisis regresi yang menunjukkan bahwa variabel kebisingan berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan dengan nilai signifikansi sebesar 0,001. Hasil ini mengindikasikan bahwa kebisingan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi persepsi masyarakat terhadap kualitas lingkungan di sekitar kawasan penambangan.

Hasil penelitian ini mendukung temuan yang menyatakan bahwa aktivitas penambangan pasir dapat menimbulkan gangguan lingkungan berupa kebisingan yang berdampak pada kenyamanan masyarakat sekitar [1]. Selain itu, penelitian yang juga menjelaskan bahwa dampak penambangan tidak hanya terbatas pada perubahan fisik lingkungan, tetapi juga memengaruhi kualitas hidup masyarakat melalui gangguan lingkungan yang ditimbulkan selama proses operasional penambangan [3]. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian kebisingan melalui pengaturan jam operasional, pemeliharaan peralatan penambangan, serta penataan zona penyangga antara area penambangan dan kawasan permukiman untuk mengurangi dampak yang dirasakan masyarakat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas penambangan pasir di Lembang Maroson, Kecamatan Rembon, berpengaruh terhadap kondisi lingkungan masyarakat sekitar. Hasil regresi menunjukkan bahwa kebisingan dan degradasi lahan berpengaruh signifikan terhadap kondisi lingkungan, sedangkan kerusakan jalan tidak berpengaruh signifikan. Secara bersama-sama, ketiga variabel mampu menjelaskan 53,3% variasi kondisi lingkungan ($R^2 = 0,533$). Degradasi lahan merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi kondisi lingkungan dengan koefisien regresi sebesar 0,503, yang didukung oleh tingginya nilai rata-rata indikator berkurangnya tutupan vegetasi sebesar 3,75. Hasil pengukuran kebisingan menunjukkan tingkat kebisingan sebesar 77,0 dBA pada jarak 50 meter, 67,3 dBA pada jarak 100 meter, dan 54,8 dBA pada jarak 150 meter dari lokasi pompa pasir, yang mengindikasikan bahwa tingkat kebisingan menurun seiring bertambahnya jarak dari sumber suara. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aktivitas penambangan yang lebih baik melalui rehabilitasi lahan dan pengendalian operasional kegiatan tambang guna meminimalkan dampak lingkungan serta menjaga keberlanjutan fungsi lingkungan di masa mendatang. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada persepsi masyarakat dan pengukuran tingkat kebisingan, sehingga belum mencakup analisis kualitas air, kualitas udara, maupun evaluasi dokumen lingkungan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji kondisi lingkungan secara lebih komprehensif melalui analisis kualitas lingkungan fisik serta kajian terhadap dokumen AMDAL atau UKL-UPL sebagai bagian dari upaya pengelolaan lingkungan pada area penambangan pasir.

REFERENSI

- [1] M. Baker, J. L. Sebadduka, E. Nuwategeka, and Y. Bbira, "The Complexity of Sand Mining in Coastal Regions of India: Implications on Livelihoods, Marine and Riverine Environment, Sustainable Development, and Governance," *KMI International Journal of Maritime Affairs and Fisheries*, vol. 15, no. 2, pp. 57–91, 2023, doi: 10.54007/ijmaf.2023.e3.
- [2] G. M. Kondolf, "Hungry water: Effects of dams and gravel mining on river channels," *Environ. Manage.*, vol. 21, no. 4, pp. 533–551, 1997, doi: 10.1007/s002679900048.
- [3] I. Saputra, Ferry, D. Rahmawati, S. S. Aulia, and H. Sidik, "The Impact of Sand Mining on Socio-Economic and Environmental Sectors: A Case Study on Sedau Village, Narmada District, West Lombok Regency, Indonesia," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1175, no. 1, 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1175/1/012022.
- [4] S. Surianti, A. Asrim, and R. Wardana, "Analisis Dampak Penambangan Pasir Laut Terhadap Lingkungan Dan Sosial-Ekonomi Di Desa Kamelanta Kecamatan Kapontori Kabupaten Buton," *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, vol. 12, no. 2, pp. 59–64, 2023, doi: 10.55340/jmi.v12i2.1433.
- [5] S. Linggasari, A. Mawardi, and D. J. Rianto, "Pengaruh Penambangan Pasir terhadap Kualitas Air Sungai Progo," *Jurnal Teknologi Pertambangan*, vol. 11, no. 1, pp. 62–68, 2025, doi: 10.31315/jtp.v11i1.14919.
- [6] V. Lusiagustin and E. Kusratmoko, "Impact of sand mining activities on the environmental condition of the Komering river, South Sumatera," *AIP Conf. Proc.*, vol. 1862, no. July 2017, 2017, doi: 10.1063/1.4991302.
- [7] T. Astuti, J. Jaudin, N. Pertiwi, H. Katjina, and H. Hasni, "Persepsi dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Kawasan Tambang Pasir Bandar Batauga," *Jurnal Abdimas Adpi Sosial dan Humaniora*, vol. 3, no. 2, pp. 312–317, 2022, doi: 10.47841/jsoshum.v3i2.166.
- [8] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D," Alfabeta, Bandung, 2013.
- [9] M. Koo and S.-W. Yang, "Likert-Type Scale," *Encyclopedia*, vol. 5, no. 1, p. 18, 2025, doi: 10.3390/encyclopedia5010018.
- [10] A. T. Sombolinggi, R. T. Bua', and A. T. Arrang, "Analisis Keselamatan Jalan Terhadap Persepsi Tingkat Risiko Kecelakaan Ruas Rantepao – Sa' dan," *Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ)*, vol. 7, no. 4, pp. 592–603, 2025, [Online]. Available: <https://ojs.ukipaulus.ac.id/index.php/pcej/article/view/1216>
- [11] A. T. Sombolinggi and R. T. Bua', *Perangkat Lunak Teknik Sipil Transportasi : Analisis Data Transportasi Menggunakan SPSS*. Makassar: Arsy Media, 2026. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/404292607_Perangkat_Lunak_Teknik_Sipil_Transportasi_Analisis_Data_Transportasi_Menggunakan_SPSS
- [12] R. T. Bua', A. T. Sombolinggi, and E. A. R. Dendo, "Analisis Kepuasan Pengguna Jalan Ruas Bolu – Rantepao," *Paulus Civil Engineering Journal (PCEJ)*, vol. 8, no. 1, pp. 9–20, 2026, [Online]. Available: <https://ojs.ukipaulus.ac.id/index.php/pcej/article/view/1175>
- [13] R. T. Bua' and A. T. Sombolinggi, "Analisis Kepuasan Pengguna Jalan pada Akses Pendidikan di Kabupaten Toraja Utara," *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 59–70, 2026, [Online]. Available: <https://doi.org/10.32832/komposit.v10i1.22229>
- [14] H. Mubarak, M. Yazid, and F. D. Wahyudi, "Perbandingan Tingkat Kebisingan Akibat Aktivitas Transportasi," *Musamus Journal of Civil Engineering*, vol. 5, no. 01, pp. 6–10, 2022, doi: 10.35724/mjce.v5i01.5057.
- [15] A. T. Sombolinggi, R. T. Bua, E. A. R. Dendo, and A. T. Arrang, "Analisis Kepuasan dan Preferensi Pengguna terhadap Moda Angkutan Umum dan Transportasi Online di Rantepao, Kabupaten Toraja Utara," *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 39–48, 2026, [Online]. Available: <https://doi.org/10.32832/komposit.v10i1.22405>