

---

## Optimalisasi Pengelolaan Material Hasil Penggalian Pada Proyek Normalisasi Sungai Lapajung Kabupaten Soppeng

<sup>1</sup>Fitriyanti, <sup>2</sup>Nur Hasna, <sup>3</sup>Sovia Amanda

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lamappapoleonro

<sup>1,2,3</sup> Jl. Salotungo No 62, Soppeng, Sulawesi Selatan-Indonesia

e-mail : <sup>1</sup>fitriyanti@unipol.ac.id, <sup>2</sup>hasna@unipol.ac.id, <sup>3</sup>soviaamanda@gmail.com

---

### JTEKSIL

### Abstrak

#### Kata Kunci :

Normalisasi Sungai,  
Pengelolaan Material,  
Hasil Penggalian,  
*Lean Construction*,  
Efisiensi Proyek.

#### Keywords:

*River normalization,*  
*material management,*  
*excavation results,*  
*Lean Construction,*  
*project efficiency.*

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan material hasil penggalian pada proyek normalisasi Sungai Lapajung di Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Proyek ini dilatarbelakangi oleh masalah pendangkalan sungai akibat sedimentasi, pembuangan limbah, dan perubahan tata guna lahan, yang menyebabkan penurunan kapasitas aliran dan meningkatkan risiko banjir. Dalam pelaksanaannya, kegiatan penggalian menghasilkan volume material yang besar, sehingga diperlukan strategi pengelolaan material yang efisien dan berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan survei melalui penyebaran kuesioner kepada pihak terkait proyek dan masyarakat sekitar, serta studi dokumentasi proyek. Data dianalisis menggunakan SPSS melalui uji validitas, reliabilitas, analisis deskriptif, korelasi Spearman, dan regresi linear sederhana. Pendekatan *Lean Construction* diterapkan untuk mengidentifikasi pemborosan dan meningkatkan efisiensi dalam distribusi, penyimpanan, serta pemanfaatan material hasil galian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan material hasil penggalian yang optimal dapat mengurangi pemborosan, menurunkan biaya proyek, mempercepat waktu pelaksanaan, serta meminimalkan dampak lingkungan. Berdasarkan uji korelasi Pearson, terdapat hubungan yang kuat dan signifikan antara pengelolaan material dan efisiensi pelaksanaan proyek dengan nilai korelasi sebesar 0,652. Uji regresi linear sederhana menghasilkan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,425, yang berarti pengelolaan material memberikan pengaruh sebesar 42,5% terhadap efisiensi proyek. Rata-rata penilaian responden berada antara 3,60 hingga 4,10, yang menunjukkan bahwa menurut responden, pengelolaan material sudah tergolong cukup baik hingga baik.

#### Abstract

*This study aims to optimize the management of excavated materials in the Lapajung River normalization project in Soppeng Regency, South Sulawesi Province. The project was initiated due to river siltation caused by sedimentation, waste disposal, and land use changes, which have reduced flow capacity and increased flood risk. During implementation, excavation activities generate large volumes of material, necessitating an efficient and sustainable material management strategy. The research method employed is a quantitative approach using a survey methodology through the distribution of questionnaires to project stakeholders and surrounding communities, as well as project documentation studies. The data were analyzed using SPSS through validity and reliability tests, descriptive analysis, Spearman's correlation, and simple linear regression. The Lean Construction approach was applied to identify waste and improve efficiency in the distribution, storage, and utilization of excavated materials. The results of the study indicate that optimal management of excavated materials can reduce waste, lower project costs,*

*accelerate project implementation, and minimize environmental impact. Based on Pearson's correlation test, there is a strong and significant relationship between material management and project implementation efficiency with a correlation coefficient of 0.652. Simple linear regression analysis yielded a coefficient of determination ( $R^2$ ) of 0.425, indicating that material management contributes 42.5% to project efficiency. The average respondent rating ranged from 3.60 to 4.10, indicating that respondents consider material management to be fairly good to good.*

© 2025 Jteksil Universitas Lamappapoleonro

---

## PENDAHULUAN

Kabupaten Soppeng merupakan salah satu kabupaten dari 24 Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan yang beribukota di Watansoppeng. Berada pada 4°6'00'' hingga 4°32'00'' Lintang Selatan dan 119°47'18'' hingga 120°06'13'' Bujur Timur. Wilayah Soppeng memiliki luas sekitar 1.500 km<sup>2</sup> dengan ketinggian antara 5 hingga 1500 meter dari permukaan laut. Kabupaten Soppeng tidak memiliki daerah pesisir, sekitar 77% dari total desa/kelurahan di Soppeng bertopografi dataran. Luas wilayah kabupaten Soppeng 1.500km<sup>2</sup> dengan batas-batas wilayah yang berbatasan dengan beberapa kabupaten. Sebelah utara berbatasan dengan kabupaten Sidenreng Rappang. Sebelah timur berbatasan dengan kabupaten Wajo. Sebelah Selatan berbatasan dengan kabupaten Bone. Serta, sebelah barat berbatasan dengan kabupaten Barru Wilayah kabupaten Soppeng terbagi menjadi 8 kecamatan, meliputi Kecamatan Marioriwawo, Lalabata, Liliriaja, Ganra, Citta, Lilirilau, Donri-Donri, dan Marioriwawa.

Soppeng terletak pada depresiasi sungai Walanae yang terdiri dari daratan dan perbukitan dengan luas daratan ± 700 km<sup>2</sup> serta berada pada ketinggian rata-rata antara 100-200 m di atas permukaan laut. Sungai Walanae, sebagai bagian penting dari *system* aliran air di daerah ini, menjadi muara bagi beberapa sungai termasuk Sungai Lapajung yang berperan penting dalam kehidupan masyarakat. Sungai Lapajung menyediakan air untuk irigasi, kebutuhan domestik, dan mendukung aktivitas pertanian serta industri. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, Sungai Lapajung telah mengalami masalah serius berupa pendangkalan yang signifikan. Pendangkalan ini disebabkan oleh sedimentasi, pembuangan limbah dan perubahan tata guna lahan. Sedimentasi terjadi karena erosi di hulu sungai yang membawa sedimen dalam jumlah besar, diperparah oleh deforestasi yang mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap air. Selain itu, pembuangan limbah dari kawasan industri dan pemukiman juga memperparah pendangkalan. Perubahan tata guna lahan yang mengalihfungsikan lahan untuk pertanian dan pembangunan mengurangi daerah resapan air, sehingga mempercepat proses pendangkalan.

Akibat dari pendangkalan ini, aliran air di Sungai Lapajung menjadi tidak optimal, terutama saat musim hujan. Debit air yang seharusnya dapat mengalir dengan lancar menjadi terhambat, sehingga memperbesar risiko banjir lokal di beberapa titik dan mengganggu ekosistem sungai. Selain itu, pendangkalan juga mempengaruhi kualitas air, karena aliran air yang lambat cenderung mengakibatkan penumpukan limbah dan zat pencemar lainnya. Untuk

mengatasi masalah ini, pemerintah telah merencanakan proyek normalisasi Sungai Lapajung. Proyek ini bertujuan untuk mengembalikan kapasitas aliran sungai ke kondisi optimalnya melalui proses penggalian dan pengerukan sedimen yang telah mengendap di dasar sungai. Namun, kegiatan penggalian dalam proyek normalisasi ini menghasilkan sejumlah besar material, seperti tanah, lumpur, dan pasir, yang perlu dikelola dengan baik.

Optimalisasi pengelolaan material hasil penggalian sangat diperlukan untuk memastikan bahwa proyek normalisasi Sungai Lapajung dapat dilaksanakan secara efisien dan berkelanjutan. Beberapa pendekatan yang dapat diterapkan antara *lean* adalah pemanfaatan material hasil penggalian untuk proyek *construction lean*, pemilihan teknologi pengelolaan material yang tepat, serta penentuan lokasi pembuangan yang mempertimbangkan faktor lingkungan dan biaya. Peneliti telah memeriksa studi terdahulu mengenai pengelolaan material hasil penggalian dalam berbagai konteks proyek normalisasi sungai. Fitriyanti, Rohani, dan Irza Sukmana (2024) dalam studi mereka menunjukkan bahwa normalisasi sungai yang dilakukan oleh Dinas PUPR di Kabupaten Ogan Komering Ilir bertujuan untuk mengurangi risiko banjir. Namun, penanganan material hasil penggalian tetap menjadi tantangan utama dalam mencapai tujuan tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengelolaan Limbah *Construction*

Limbah *construction* didefinisikan sebagai material yang sudah tidak digunakan yang dihasilkan dari proses *construction*, perbaikan, atau perubahan barang apapun yang diproduksi dari produk atau suatu ketidaksengajaan yang tidak dapat langsung dipergunakan pada tempat tersebut tanpa adanya suatu perlakuan lagi. Limbah *construction* dapat berupa bahan-bahan yang berasal dari proses *construction*, renovasi, pembongkaran, pengembangan properti, pembangunan infrastruktur, penggalian tanah, dan pembersihan lahan. (Restuningrat, 2023). Teknik pengelolaan limbah konstruksi yaitu Pengurangan Limbah di Sumbernya : Menggunakan material ramah lingkungan dan merencanakan penggunaan material secara efisien untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan, Pengumpulan dan Pemilahan Limbah : Mengatur tempat pengumpulan terpisah untuk berbagai jenis limbah agar memudahkan proses daur ulang. Pelabelan yang jelas juga diperlukan untuk memfasilitasi pemilahan, Daur Ulang dan Pemanfaatan Kembali : Limbah seperti kaca, logam, dan plastik dapat didaur ulang menjadi bahan baku baru. Material bangunan yang masih layak pakai juga dapat digunakan kembali dalam proyek *lean*, Pembuangan yang Aman dan Teratur : Memastikan bahwa limbah yang tidak dapat didaur ulang dibuang sesuai dengan regulasi lingkungan yang berlaku. Pembersihan situs setelah proyek juga penting untuk mencegah pencemaran, Pendidikan dan Kesadaran Lingkungan : Melatih karyawan tentang pentingnya pengelolaan limbah serta mengadakan kampanye kesadaran lingkungan untuk melibatkan masyarakat dalam praktik berkelanjutan. (Hermawan, 2023)

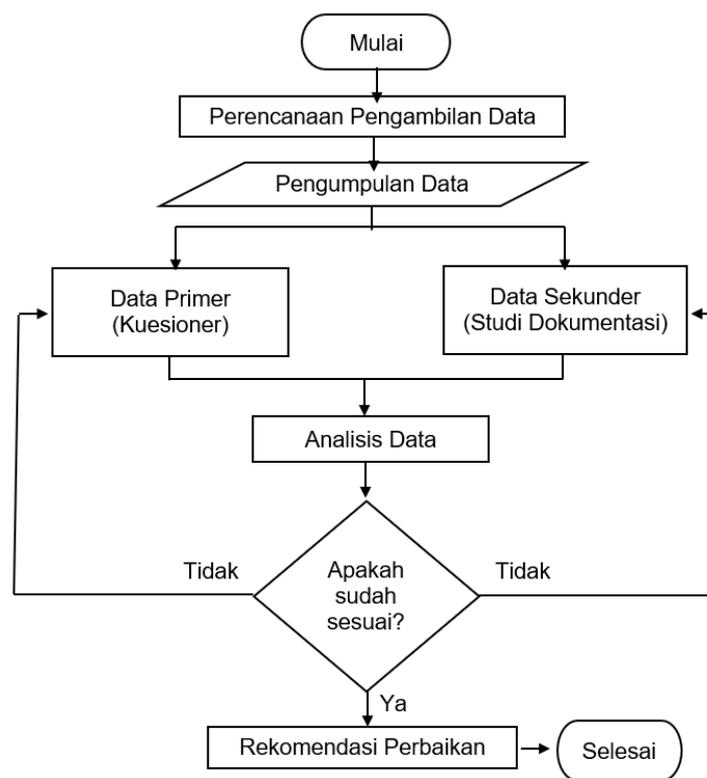
### Teori Optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, *system*, atau keputusan)

menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif. Optimalisasi adalah proses pencarian solusi yang terbaik, tidak selalu keuntungan yang paling tinggi yang bisa dicapai jika tujuan pengoptimalan adalah memaksimalkan keuntungan, atau tidak selalu biaya yang paling kecil yang bisa ditekan jika tujuan pengoptimalan adalah meminimalkan biaya. Optimalisasi suatu tindakan/kegiatan untuk meningkatkan dan Mengoptimalkan. Berdasarkan pengertian konsep dan teori di atas, maka dapat peneliti menyimpulkan bahwa optimalisasi adalah suatu proses, melaksanakan program yang telah direncanakan dengan terencana guna mencapai tujuan/target sehingga dapat meningkatkan kinerja secara optimal. (Kusuma, 2023).

## METODE PENELITIAN

### Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

### Metode Pengumpulan Data

Alur Pengambilan Data dalam penelitian ini dirancang untuk mendukung pengumpulan informasi secara *system* melalui dua metode utama, yaitu kuesioner dan studi dokumentasi, yang akan dianalisis menggunakan pendekatan *Lean Construction*. Berikut adalah alur pengambilan data yang dijalankan: Kuesioner dirancang untuk mengumpulkan data terkait efektivitas pengelolaan material dari hasil penggalian, khususnya dalam konteks proyek normalisasi Sungai Lapajung, Pengumpulan data melalui studi dokumentasi melibatkan peninjauan dokumen-dokumen terkait proyek normalisasi Sungai Lapajung

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Deskriptif**

Sebagian besar responden memberikan penilaian pada skala 4,33, yang berada dalam rentang kategori “setuju – sangat setuju”, terhadap efisiensi distribusi dan penyimpanan material hasil galian. Hal ini ditunjukkan oleh 11 dari 14 responden (78,6%) yang memilih nilai 4,33, dan hanya sebagian kecil yang memilih nilai di bawahnya (3,67 sebanyak 1 orang atau 7,1% dan 4,00 sebanyak 2 orang atau 14,3%).

Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas stakeholder memiliki persepsi positif terhadap pengelolaan distribusi dan penyimpanan material, yang dinilai sudah berjalan cukup efektif. Dengan kata *lean, system* distribusi dan penyimpanan dalam proyek ini telah dianggap mampu mendukung pelaksanaan pekerjaan secara efisien. Dari tabel dibawah ini dapat dilihat persepsi responden terhadap variabel dampak pengelolaan material terhadap biaya proyek.

**Analisis Korelasi**

Berdasarkan hasil uji pada SPSS, menunjukkan hasil seperti tabel berikut ini:

Tabel 1. Analisis Korelasi

		Correlations			
			distribusi_pe nyimpanan	biaya	waktu
Spearman's rho	distribusi_penyimpanan	Correlation Coefficient	1.000	.091	-.287
		Sig. (2-tailed)	.	.757	.321
		N	14	14	14
	biaya	Correlation Coefficient	.091	1.000	-.275
		Sig. (2-tailed)	.757	.	.342
		N	14	14	14
	waktu	Correlation Coefficient	-.287	-.275	1.000
		Sig. (2-tailed)	.321	.342	.
		N	14	14	14

Berdasarkan hasil analisis korelasi Spearman, dilakukan pengujian hubungan antara variabel distribusi dan penyimpanan material dengan dua aspek penting dalam proyek, yaitu dampak pengelolaan material terhadap biaya proyek dan efisiensi waktu yang dihasilkan dari penerapan *Lean Construction*. Hasil korelasi antara distribusi dan penyimpanan material dengan dampak terhadap biaya proyek menunjukkan nilai sebesar 0,091. Nilai ini berada dalam kategori sangat lemah dan tidak signifikan, yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kedua variabel tersebut. Selanjutnya, hasil korelasi antara distribusi dan penyimpanan material dengan efisiensi waktu menunjukkan nilai sebesar -0,287. Nilai korelasi negatif ini juga berada dalam kategori sangat lemah dan tidak signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi dan penyimpanan material tidak memiliki pengaruh yang berarti terhadap efisiensi waktu dalam pelaksanaan proyek berbasis *Lean Construction*.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang kuat maupun signifikan antara distribusi dan penyimpanan material dengan variabel biaya maupun waktu proyek. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor distribusi dan penyimpanan material, dalam konteks penelitian ini, bukan merupakan faktor utama yang memengaruhi efektivitas biaya dan efisiensi waktu proyek normalisasi sungai.

### Analisis Regresi

Tabel berikut menyajikan output *Model Summary* dari analisis regresi linear berganda yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel bebas (biaya dan waktu) terhadap variabel terikat (distribusi penyimpanan)

Tabel 2. Analisis Regresi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.265 <sup>a</sup>	.070	-.099	.21358

a. Predictors: (Constant), waktu, biaya

Berdasarkan Tabel 2 di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai **R Square** sebesar **0,070** menunjukkan bahwa variabel independen, yaitu *biaya* dan *waktu*, hanya mampu menjelaskan sebesar **7%** dari variasi variabel dependen, yaitu *distribusi dan penyimpanan material*. Artinya, sebesar **93%** variasi distribusi dan penyimpanan dijelaskan oleh variabel *lean* di luar model ini. Hal ini menandakan bahwa model regresi yang digunakan memiliki daya prediksi yang sangat rendah. Sementara itu, nilai **Adjusted R Square** sebesar **-0,099** menunjukkan bahwa setelah disesuaikan dengan jumlah prediktor dalam model, kekuatan model justru menurun. Nilai negatif ini menandakan bahwa model mengalami **overfitting**, yaitu terlalu menyesuaikan data sampel namun gagal menjelaskan populasi secara umum. Bahkan, performa model ini lebih buruk dibandingkan jika hanya menggunakan rata-rata data sebagai dasar prediksi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data primer dan sekunder yang telah dilakukan pada proyek normalisasi Sungai Lapajung di Kabupaten Soppeng, dapat disimpulkan beberapa poin penting yaitu Tantangan utama dalam pengelolaan material hasil penggalian meliputi proses distribusi material yang harus tepat waktu, keterbatasan lahan untuk penyimpanan material sementara, keterbatasan alat berat yang digunakan, serta kebutuhan koordinasi antar kegiatan proyek. Meskipun terdapat kendala tersebut, pelaksanaan proyek tetap berjalan efisien berkat dukungan cuaca, tenaga kerja yang optimal, dan *system* pelaporan harian yang terstruktur, Strategi yang diterapkan berdasarkan prinsip *Lean Construction* menunjukkan efektivitas dalam pengurangan pemborosan, penggunaan material *just-in-time*, serta pemanfaatan kembali hasil galian secara langsung tanpa melalui proses pengolahan tambahan. Strategi ini tidak hanya mendukung efisiensi internal proyek tetapi juga memperhatikan aspek sosial dan lingkungan sekitar proyek, Secara umum, responden menyatakan bahwa pendekatan pengelolaan material memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi proyek baik dari sisi waktu maupun biaya. Proyek selesai lebih cepat dari jadwal (11 hari efektif dari 30 hari yang direncanakan), dan tidak ditemukan keluhan terkait keterlambatan distribusi maupun pemborosan material. Dari sisi sosial,

masyarakat menerima manfaat berupa berkurangnya risiko banjir dan meningkatnya fungsi irigasi sungai. Ini memperkuat hasil dari data sekunder dan mendukung hipotesis penelitian bahwa optimalisasi pengelolaan material berpengaruh signifikan terhadap efisiensi pelaksanaan proyek.

## SARAN

Untuk mengatasi tantangan pengelolaan material, disarankan agar proyek serupa memperbaiki *system* distribusi dan penyimpanan, baik dari segi penataan lokasi maupun ketersediaan alat berat. Penggunaan teknologi digital, seperti aplikasi pelacakan logistik material secara *real-time*, dapat menjadi solusi untuk meningkatkan koordinasi antar bagian proyek dan mempercepat pengambilan keputusan di lapangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas bantuan para Tim dosen, dan para pihak – pihak dari Universitas Lamappapoleonro

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, n., ulfa nabila, , abbas, f. M., & putra, w. D. (2024). Penerapan prinsip *lean* construction dalam *system* manajemen mutu *construction* untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas. Dalam *journal of comprehensive science p-issn (value. 3, nomor 5)*.
- Dwi herniti. (2021). *Upaya pengelolaan lingkungan penggalian dan pengambilan material pasir dan batu dalam rangka pemeliharaan sungai gondol kecamatan cangkriangan kabupaten sleman*. Institut teknologi yogyakarta. <https://journal.ity.ac.id/index.php/jrl/article/view/93>
- Fitriyanti, & ismawati. (2023). Jurnal+fitriyanti. *Faktor-faktor pendukung dan penghambat proses taksasi bongkaran bangunan rehabilitasi ruangan paripurna kantor dprdkota makassar tahun 2023*.
- Hasna, n., mutmainnah, sipil, t., lamappapoleonro, u., kesatria no, j., kecamatan lalabata, b., sulawesi selatan-indonesia, s., kunci, k., & ekonomi wilayah, s. (2022). *Jteksil. Jurnal teknik sipil universitas lamappapoleonro (jteksil), 1(1)*. <https://doi.org/10.57093/jteksil.v1i1>
- I wyn suasira, i made tapayasa, i made anom santoiana, & i gusti lanang made parwita. (2019). 9.
- Rahmatia, f., sirait, m., ahmed, y., perikanan, f., & kelautan, i. (2020). The effect of normalization on the zooplankton structure in ciliwung river. *Biofaal journal, 1(1), 27–36*.
- Ratu, a. A., wangsa, r., made, n. L., mirayani, a., muhammad, p., & ramadhana, a. (2021). Analisis kapasitas saluran pada proyek normalisasi sungai di desa adat peminge banjar sawangan nusa dua bali. *Jurnal ilmiah kurva teknik, 10(2)*. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/jikt>

Rohani Fitriyanti, i. S. Dan m. (2024). *Prosiding seminar nasional insinyur profesional (snip) kodexxxx seminar nasional insinyur profesional (snip)*.

Sugeng arifina. (2021). *116-article text-364-1-10-20211101*.

Sukmajati, e. I., kusuma, m. S. B., hatmoko, w., farid, m., & natasaputra, s. (2022). Kajian model matematik efektivitas normalisasi sungai terhadap penurunan risiko banjir studi kasus: sungai tikala kota manado. *Jurnal teknik sipil*, 28(3), 301–308. <https://doi.org/10.5614/jts.2021.28.3.7>

Sultonulazkar, a., & andawayanti, u. (2022). Analisis *system* drainase jalan raya porong berbasis zero run-off di kabupaten sidoarjo. Dalam *jurnal teknologi dan rekayasa sumber daya air (value. 2, nomor 2)*. <https://jtresda.ub.ac.id/>

Sungai, d. N., terhadap, t., lingkungan, k., dan, s., masyarakat, e., manado, k., solon, t. H., sela, r. L. E., & warouw, f. (2023). *S a b u a the impact of river normalization in tondano to environment, social and economic conditions of community in manado city (value. 12, nomor 1)*.

Yunus, i., annisa, h., sipil, t., lamappapoleonro, u., kesatria no, j., kecamatan lalabata, b., sulawesi selatan-indonesia, s., kunci, k., & lempung, t. (2023). Analisis pengaruh kuat tekan dan kuat geser sampel kering optimum dan basah optimum pada tanah lempung. *Jurnal teknik sipil universitas lamappapoleonro (jteksil)*, 1(2). <https://doi.org/10.57093/jteksil.v1i2>

Zulkanzi, a. K., dermawan, v., & sisinggih, d. (2024). Studi perencanaan normalisasi sungai sebagai upaya manajemen risiko banjir sungai batulicin kabupaten tanahumbu kalimantan selatan. *Jurnal teknologi dan rekayasa sumber daya air*, 4(02), 1427–1437. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.143>