



## Pengaruh Kadar Lumpur Terhadap Nilai Kuat Tekan Paving Block Dengan Bahan Dasar Sedimentasi Limbah Galian C di Sungai Klagison, Kota Sorong.

Muhammad Nur Fajar, Asrul Saputra <sup>✉</sup>, Didik Setya Purwantoro, Herlina Arifin, dan Iqbal

Universitas Muhammadiyah Sorong, Indonesia

DOI: 10.26623/teknika.v19i1.8773

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Disubmit 2023-10-03

Direvisi 2023-12-30

Disetujui 2023-12-31

*Keywords:*

*Sedimentation ; Paving Blocks ;*

*Mud Content ; Compressive*

*Strength*

### Abstrak

Sedimentasi menjadi salah satu permasalahan pada Sungai Klagison, pencucian pasir menghasilkan limbah air yang mengandung padatan terlarut dan padatan yang tidak terlarut. etika endapan lumpur terakumulasi dan berlebihan maka dapat mengakibatkan pendangkalan pada sungai dan menyebabkan terjadinya luapan air sungai, terutama ketika musim hujan. Namun selain dampak negatif akibat sedimentasi di DAS Klagison, Yang mana materiel ini bisa dimanfaatkan untuk banyak hal, salah satunya adalah paving block. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan menguji 2 jenis material sedimentasi, yang mana material tersebut merupakan sedimentasi tanpa di olah dan sedimen yang telah di olah, dengan melakukan 2 pengujian yaitu pengujian kadar lumpur dan uji kuat tekan terhadap paving block yang telah di buat dengan 1 komposisi perbandingan yaitu 1:3. Untuk selanjutnya dibandingkan hasil kuat tekan dari kedua sampel yang di uji. Dari hasil pengujian didapatkan karakteristik penggunaan sedimen yang sudah diolah lebih baik dibandingkan dengan sedimen yang belum diolah. yang mana nilai kuat tekan mengalami peningkatan dari 9,59 MPa ke 14,96 Mpa. Dan untuk klasifikasi mutu paving yang diperoleh setelah diolah adalah mutu C dan B yang digunakan untuk perlatan parkir dan pejalan kaki.

### Abstract

*Sedimentation is one of the problems in the Klagison River, sand washing produces waste water containing dissolved solids and undissolved solids. When silt deposits accumulate and are excessive, it can result in silting in the river and cause river water overflow, especially during the rainy season. But in addition to the negative impacts due to sedimentation in the Klagison watershed, which this material can be used for many things, one of which is paving blocks. In this study using experimental methods, by testing 2 types of sedimentation material, where the material is sedimentation without being processed and sediment that has been processed, by conducting 2 tests, namely testing mud content and compressive strength tests on paving blocks that have been made with 1 composition ratio, namely 1: 3. Further compressive strength results of the two samples tested are compared. From the test results, the characteristics of the use of processed sediments are better than untreated sediments. where the compressive strength value has increased from 9.59 Mpa to 14.96 Mpa. And for the quality classification of paving obtained after processing is quality C and B used for parking equipment and pedestrians.*

<sup>✉</sup> Alamat Korespondensi:  
E-mail: [asrulsaputra.as7@gmail.com](mailto:asrulsaputra.as7@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Kota Sorong merupakan ibu kota provinsi Papua Barat Daya dimana terdapat banyak tambang pasir yang aktif, sehingga limbah hasil cucian pasirnya berubah menjadi endapan lumpur dan mengalir ke sungai-sungai di Kota Sorong, dan salah satu sungai atau DAS yang terdampak dari limbah hasil cucian pasir adalah Sungai Klagison. Proses ini dinamakan sedimentasi, Sedimentasi adalah sebuah proses terjadinya (sediment transport) yang terbawa aliran sungai yang berkaitan dengan debit sungai, mempunyai arti penting dalam kegiatan pengembangan sumber daya air (Khairunnisa, 2021).

Sedimentasi menjadi salah satu permasalahan pada Sungai Klagison. Pada hulu Sungai terjadi erosi dan terdapat beberapa aktifitas galian golongan C. Aktifitas produksi galian golongan C salah satunya proses pengurangan lumpur pada pasir menggunakan air. Proses pencucian pasir menghasilkan limbah air yang mengandung padatan terlarut dan padatan yang tidak terlarut. Hasil limbah cair tersebut dialirkan ke Sungai Klagison, sehingga aliran sungai membawa partikel-partikel dan mengendapkan disepanjang saluran sungai. (Rusdi et al., 2023).

Akumulasi lumpur dalam jumlah besar dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan pada sungai-sungai yang banjir, terutama pada musim hujan. (Wahyudi 2010, Ollivie et al., 2018, Alaoui et al., 2018, Guo et al., 2018). Berdasarkan penelitian dan temuan, Kota Sorong termasuk salah satu kota yang terkena dampak banjir. Beberapa daerah tangkapan air (DAS) di Kota Sorong rentan terhadap risiko banjir, salah satunya adalah di Cekungan Klagison, sebuah operasi penambangan pasir di hulu Sungai Claggison, yang merupakan sumber utama sedimen di Cekungan Klagison. Ada banyak sedimen di DAS Klagison (Irnawati et al., n.d.)

Namun selain dampak negatif akibat sedimentasi di DAS Klagison, terdapat juga dampak positifnya yaitu masyarakat memanfaatkan sedimen yang mengendap di dasar saluran untuk diolah dan di jual sebagai bahan konstruksi berupa agregat halus. Material ini bisa dimanfaatkan untuk banyak hal, salah satunya adalah paving block. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Suryanti Suraja. Pemanfaatan sedimen bendungan Batang Ilung telah berhasil membuat paving block dengan mutu Parkir untuk campuran pasir sedimen, dengan hasil kuat tekan 26,1 MPa untuk 5%, 24,2 MPa untuk 10%, dan 25,5 MPa untuk 15% (Suraja & Siregar, n.d.) hal serupa juga dilakukan oleh Mochammad Chaerul dengan hasil pada rasio semen dan agregat halus 1: 3 dengan substitusi sedimen 50% dan produk dapat diklasifikasikan sebagai paving block kelas B atau bata kelas I. (Mochammad & Pasaribu, 2020)

Namun dapat diketahui sedimen merupakan material dengan kadar lumpur yang tinggi sehingga akan membuat sifat mekanis dari beton berkurang, seperti penelitian yang dilakukan oleh Fajar dkk, yang membandingkan nilai kuat tekan beton dengan pasir quarry Kota Sorong dengan pasir quarry Tobelo, yang mana pasir Tobelo memiliki kuat tekan lebih baik dikarenakan nilai kadar lumpurnya lebih rendah. (Fajar et al., 2023) Namun kekuatan tekannya nilai kedua sampel ini juga masih dalam kategori beton mutu rendah karena keduanya pasir mempunyai kandungan lumpur diatas 5% dari hasil tersebut dapat disimpulkan lumpur Kandungan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kuat tekan (Aliem Sudjarmiko, 2019 dan Satriani, 2019). Maka selanjutnya sedimentasi galian C di sungai Klagison akan di olah dan di lihat seberapa besar penurunan kadar lumpurnya dan seberapa besar peningkatan nilai kuat tekan dari paving block dengan bahan dasar sedimentasi limbah galian C.

## METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan menguji 2 jenis material sedimentasi, yang mana material tersebut merupakan sedimentasi tanpa di olah dan sedimen yang

telah di olah, dengan melakukan 2 pengujian yaitu pengujian kadar lumpur dan uji kuat tekan terhadap paving block yang telah di buat dengan 1 komposisi perbandingan yaitu 1:3. Untuk selanjutnya dibandingkan hasil kuat tekan dari kedua sampel yang di uji. Berikut adalah sampel sedimen yang akan diuji di uji :



**Gambar 1.** Pengambilan Sampel Sedimen di Sungai Klagison

#### **Pengujian Kadar Lumpur (SNI 03-4142-1996)**

Metode pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan Nomor 200 (0,075 mm) adalah banyaknya bahan yang lolos saringan nomor 200 (0,075mm) sesudah agregat dicuci sampai air cucian menjadi jernih. Berikut adalah tahapan untuk pengujian kadar lumpur.

- Siapkan Material sedimen sebanyak 500 gram.
- Siapkan saringan nomor 200 sebagai wadah untuk mencuci sedimen.
- Aliri air bersih ke saringan nomor 200 yang terdapat sedimen hingga air hasil cucian menjadi jernih (bersih).
- Setelah sampel dicuci selanjutnya dimasukkan ke oven dengan suhu 110<sup>0</sup> C selama 24 jam,
- Setelah 24 jam sampel dikeluarkan dari oven dan di dinginkan sebelum di timbang.
- Setelah di timbang, di hitung kehilangan berat sampel akibat proses pencucian sampel dengan saringan nomor 200.

#### **Pengujian Kuat Tekan**

Setelah membuat sampel selanjutnya sampel di diamkan selama 28 hari sebelum di uji dengan alat kuat tekan, dengan maksud agar sampel uji mengeras secara sempurna. Sampel yang di uji tekan adalah sampel variasi 1 yaitu sampel paving block dengan bahan dasar sedimen yang belum di olah sebanyak 3 sampel, dan variasi 2 yaitu sampel paving block dengan bahan dasar sedimen yang telah di olah sebanyak 3 sampel. Berikut tabel rincian sampel uji :

**Tabel 1.** Rincian Sampel Uji

Jenis Sampel	Jumlah Sampel Uji
Variasi 1	3



**Gambar 2.** Sampel Sebelum di Uji Tekan



**Gambar 3.** Proses Pengujian Tekan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Kadar Lumpur

Berikut merupakan tabel hasil pengujian kadar lumpur untuk sampel sedimen yang belum di olah dan sampel sedimen yang sudah di olah.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Kadar Lumpur Sedimen sebelum diolah

Keterangan	No. Uji		
	Sampel 01	Sampel 02	Sampel 03
Berat Sampel Sebelum Pencucian (gr)	500	500	500
Berat Sampel Setelah di Oven (gr)	441.75	443.7	446.65
Kadar Lumpur (%)	13.19	12.69	11.94
Rata-rata (%)		12.61	

Sumber : Pengujian, 2024

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil pengujian kadar lumpur untuk sampel sedimen yang belum melalui proses pengolahan sebesar 12.61 %, yang mana hasil tersebut tidak memenuhi spesifikasi bahan untuk agregat halus yaitu sebesar 5% (Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia).

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Kadar Lumpur Sedimen

Keterangan	No. Uji		
	Sampel 01	Sampel 02	Sampel 03
Berat Sampel Sebelum Pencucian (gr)	500	500	500

Berat Sampel Setelah di Oven	485	487.5	490
Kadar Lumpur	3.09	2.56	2.04
Rata-rata		2.57	

Sumber : Pengujian, 2024

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil pengujian kadar lumpur untuk sampel sedimen yang belum melalui proses pengolahan sebesar 2,57 %, yang mana hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan kadar lumpur setelah sedimen melalui proses pengolahan.

### Hasil Pengujian Kuat Tekan

Berikut merupakan tabel hasil pengujian kuat tekan paving block untuk sampel sedimen yang belum di olah dan sampel sedimen yang sudah di olah.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Dengan Sedimen Belum di Olah

Sampel	Belum diolah							
	Berat	P	L	t	A	BEBAN	Mutu Mpa	RATA-RATA
A	2275	196	100	69	19600	190	9.69	
1 : 3 B	2320	196	95	71	18620	170	9.13	9.59
C	2330	196	100	71	19600	195	9.95	

Sumber : Pengujian, 2024.

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa setelah melakukan pengujian kuat tekan pada umur sampel 28 hari, untuk sampel paving block dengan bahan dasar sedimen sungai Klagison yang belum di olah memiliki nilai rata-rata kuat tekan sebesar 9,59 MPa, nilai tersebut tergolong dalam klasifikasi mutu D digunakan untuk taman dan penggunaan lainnya.

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Dengan Sedimen Sudah di Olah

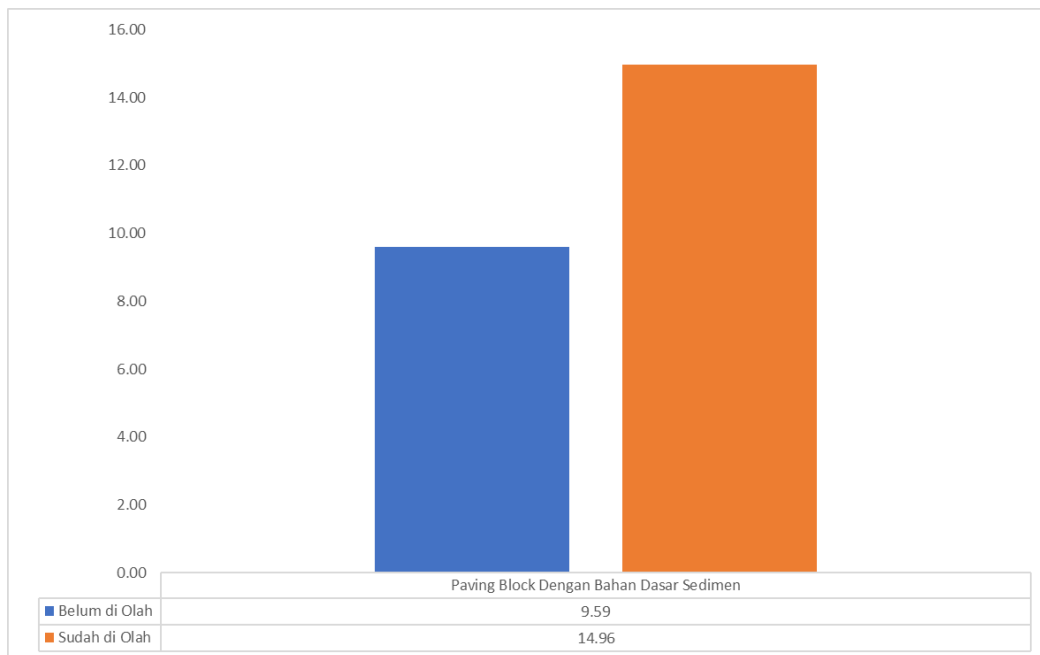
Sampel	Sudah Diolah							
	Berat	P	L	t	A	BEBAN	Mutu Mpa	RATA-RATA
A	2540	198	100	70	19800	310	15.66	
1 : 3 B	2500	186	100	70	18600	280	15.05	14.96
C	2490	197	95	70	18715	265	14.16	

Sumber : Pengujian, 2024.

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa setelah melakukan pengujian kuat tekan pada umur sampel 28 hari, untuk sampel paving block dengan bahan dasar sedimen sungai Klagison yang sudah di olah memiliki nilai rata-rata kuat tekan sebesar 14,96 MPa, nilai tersebut tergolong dalam klasifikasi mutu B dan C digunakan untuk perlatan parkir dan pejalan kaki.

### Hubungan Kadar Lumpur dan Nilai Kuat Tekan

Setelah melakukan pengujian kadar lumpur dan kuat tekan untuk paving block dengan bahan dasar sedimen sungai Klagison yang belum di olah dan sudah di olah, maka berikut diagram hubungan antara nilai kadar lumpur dan kuat tekan.



**Gambar 4.** Diagram Hasil Pengujian Kuat Tekan Sampel Yang Belum Diolah Dan Sudah Diolah

Dari gambar 4 dapat dilihat nilai kuat tekan paving block dengan bahan dasar sedimen sungai Klagison yang sudah diolah lebih besar jika dibandingkan dengan sampel paving block dengan bahan dasar sedimen sungai Klagison yang belum di olah. Hal ini dikarenakan nilai kadar lumpur sampel yang belum di olah lebih besar dan tidak memenuhi spesifikasi material yaitu 5%, sedangkan sampel sedimen yang sudah di olah memiliki kadar air yang cukup kecil yaitu 2,57% (<5%), yang mana nilai ini memenuhi spesifikasi material sehingga memiliki nilai kuat tekan yang cukup besar.

## SIMPULAN

Dari hasil pengujian dilaboratorium didapatkan karakteristik penggunaan sedimen yang sudah diolah lebih baik dibandingkan dengan sedimen yang belum diolah, dimana kadar lumpur yang berada pada sedimen yang belum diolah lebih besar hasilnya dibandingkan dengan kadar lumpur yang berada pada sedimen yang sudah diolah. Dimana hal ini juga akan mempengaruhi hasil uji kuat tekan pada paving block, yang mana nilai kuat tekan mengalami peningkatan dari 9,59 Mpa ke 14,96 Mpa. Dan untuk klasifikasi mutu paving yang diperoleh setelah diolah adalah mutu C dan B yang digunakan untuk peralatan parkir dan pejalan kaki.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliem Sudjarmiko, M. Z. (2019). PENGARUH KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, DAN 15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH. imposium Nasional RAPI XVIII-2019 FT UMS, 303-308.
- Badan Standar Nasional, SNI 03-1969-1990, Metode pengujian Berat jenis dan Penyerapan air agregat halus
- Badan Standar Nasional, SNI 03-4142-1996, METODE PENGUJIAN JUMLAH BAHAN DALAM AGREGAT YANG LOLOS SARINGAN NO. 200
- Badan Standar Nasional, SNI-03-0691-1996, Persyaratan mutu bata beton (paving block).
- Badan Standarisasi Nasional, SNI 03-1974-2011 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.

- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan. 1982. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia. Bandung: Yayasan LPMB.
- Fajar, M. N., Arifin, H., Purwantoro, D. S., Rusdi, A., & Kafara, D. (2023). Comparative Study of the Potential of Sorong City Sand and Tobelo Sand as Concrete Material (Vol. 10, Issue 3). <http://cived.ppj.unp.ac.id/index.php/CIVED>
- Guo, A., Chang, J., Wang, Y., Huang, Q., & Zhou, S. (2018). Flood Risk Analysis for Flood Control and Sediment Transportation in Sandy Regions: A Case Study in the Loess Plateau, China. *Journal of Hydrology* 560, 39-55
- Irnawati, I., Dwangga, M., & Hasa, M. F. (n.d.). SOSIALISASI PERAN HUTAN DAN LINGKUNGAN DALAM PENANGGULANGAN BANJIR DI KOTA SORONG.
- Khairunnisa, S. (2021). PEMANFAATAN SEDIMEN LIMBAH SALURAN DRAINASE PERKOTAAN UNTUK PAVING BLOCK. 9(2), 103–112.
- Mochammad, C., & Pasaribu, R. J. (2020). Pemanfaatan Lumpur Sungai Ciliwung Dengan Metode Solidifikasi. *Dampak*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.25077/dampak.17.1.1-8.2020>
- Ollivie, V., Fontugn, M., Hamon, C., Decai, A., Hatt, C., & Jalabadze, M. (2018). Neolithic Water Management and Flooding in the Lesser Caucasus (Georgia). *Quaternary Science Reviews* 197, 267-287.
- Rusdi, A., Nurbia, N., Pristianto, H., Butudoka, M. A., Pamudjianto, A., & Desembardi, F. (2023). Laju Sedimen Dasar Pada Sungai Klagison Menggunakan Program HEC-RAS. *Konstruksia*, 15(1), 47. <https://doi.org/10.24853/jk.15.1.47-57>
- Satriani. (2019). PENGARUH KADAR LUMPUR TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL. Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan) Politeknik Negeri Banjarmasin, 7 November 2019, 53-57
- Suraja, S., & Siregar, N. (n.d.). Pemanfaatan Material Lokal Sedimen Bendungan Batang Ilung dalam Pembuatan Paving Block.
- Wahyudi, S.I. (2010). Perbandingan Penanganan Banjir Rob di La Briere (Prancis), Rotterdam (Belanda) dan Perspektif di Semarang (Indonesia). *Riptek* 4(2), 29 35.