

ANALISIS KUALITAS BETON MENGGUNAKAN PASIR LALONG DESA LALONG KECAMATAN WAE RI'I KABUPATEN MANGGARAI

*CONCRETE QUALITY ANALYSIS USING LALONG SAND IN LALONG VILLAGE WAE RI'I
DISTRICT, MANGGARAI REGENCY*

Asrial, Roly Edyan dan Hilarius Marsanus Jewakul

e-mail: asrial@staf.undana.ac.id, roly@staf.undana.ac.id dan hilajewakul05@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sifat fisik pasir Lalong yang ditinjau dengan melakukan pengujian berat jenis, analisis saringan, kadar air, kadar lumpur dan untuk mengetahui kualitas sifat mekanik pasir Lalong dilakukan pengujian kuat tekan beton. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode eksperimen dan teknik pengambilan sampel menggunakan simple random sampling. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, kualitas sifat fisik pasir lalong meliputi nilai berat jenis memenuhi syarat (5355), yaitu 2,26; nilai penyerapan air sebesar 0,20% berada diantara syarat yang ditentukan yaitu 0,20%-2,00%; nilai MHB sebesar 3,46 berkisar diantara syarat yang ditentukan yaitu 1,5-3,8; nilai kadar air sebesar 4,17% berkisar diantara syarat yang di tentukan yaitu 3%-5%; dan nilai kadar lumpur pasir lalong sebesar 19,8% dan tidak memenuhi syarat yang ditentukan yaitu <5%. Berdasarkan pengujian kuat tekan beton komposisi 1pc: 2ps: 3krl tanpa perlakuan dengan umur beton 28 hari tergolong beton kelas 1 dengan mutu rendah dengan nilai kuat tekan beton rata-rata sebesar 9,33 Mpa.

Kata Kunci: *Pasir Lalong, Sifat Fisik, Beton, Kuat Tekan*

Abstrack

This study aims to determine the quality of the physical properties of Lalong sand which is reviewed by conducting specific gravity testing, sieve analysis, moisture content, sludge content and to determine the quality of the mechanical properties of Lalong sand is tested for concrete compressive strength. The type of research used is quantitative with experimental methods and sampling techniques using simple random sampling. Based on the results of the research obtained, the quality of the physical properties of lalong sand includes the specific gravity value of meeting the requirements (5355), which is 2.26; the water absorption value of 0.20% is between the specified conditions, namely 0.20%-2.00%; MHB value of 3.46 ranges from 1.5-3.8; the moisture content value of 4.17% ranges from 3%-5% to 5%; and the value of the sludge content of Pasir Lalong is 19.8% and does not meet the specified conditions, which is <5%. Based on the compressive strength test of concrete composition of 1pc: 2ps: 3krl without treatment with a concrete life of 28 days, it is classified as class 1 concrete with low quality with an average concrete compressive strength value of 9.33 Mpa.

Keywords: *Sand Lalong, Physical Properties, Concrete, Compressive Strength*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia semakin hari semakin bertambah, sehingga dengan meningkatnya populasi maka kebutuhan akan tempat tinggal ataupun prasarana lain yang juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan penduduk bertambah (infrastruktur), seperti: perumahan, jalan, drainase, bendungan, jembatan dan lain sebagainya. Prasarana yang bertujuan memenuhi kebutuhan dengan peningkatan populasi di Indonesia adalah perumahan. Pembangunan rumah tinggal dengan pembiayaan yang ekonomis merupakan harapan yang

diupayakan pemerintah dan diimpikan oleh masyarakat pada saat ini. Salah satu cara untuk mengupayakan penekanan biaya bangunan adalah dengan pemanfaatan bahan bangunan lokal seperti pasir, karena bahan bangunan ini mudah diperoleh.

Agregat halus (pasir) adalah bahan bangunan yang merupakan bahan galian C dan termasuk dalam jenis pertambangan batuan. Dalam upaya meningkatkan kesejahteraan penduduk, pemerintah memberikan izin untuk melakukan aktivitas usaha pertambangan batuan jenis tertentu (pasal 1 angka 13 PP 96/2021). Agregat halus (pasir) adalah butir batuan yang kisaran

ukurannya antara 0,15-5mm (Sri Wiwoho Mudjanarko, 2018). Pasir merupakan salah satu bahan dalam campuran beton. Beton terbentuk dari campuran semen, kerikil, pasir dan air (SNI-03-2847-2002). Kekuatan tekan beton adalah salah satu parameter penting yang menentukan daya tahan struktur. Pemilihan agregat dalam pembuatan beton memiliki dampak signifikan terhadap sifat-sifat mekanis beton, termasuk kekuatan tekan. Pasir merupakan salah satu jenis agregat yang memiliki peran penting dalam mencapai kekuatan tekan yang tinggi.

Kualitas beton sangat dipengaruhi oleh kualitas material penyusunnya, yaitu semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Agregat halus yang merupakan pengisi dari beton ada yang bersumber dari laut, gunung dan kali. Agregat halus yang bersumber dari tiga tempat itu memiliki sifat fisik dan sifat mekanis yang berbeda. Kualitas juga karakteristik dari agregat halus yang digunakan sebagai salah satu bahan pada campuran beton mempengaruhi karakteristik serta kualitas dari beton yang diperoleh, dikarenakan agregat halus (pasir) mengisi sebagian besar volume beton. Agregat halus (pasir) yang bersumber dari gunung atau yang sering disebut sebagai pasir gunung merupakan jenis material pasir yang memiliki kuantitas yang besar, akan tetapi masih perlu dikaji lebih lanjut lagi untuk mengetahui kualitasnya. Pasir gunung diperoleh dari hasil galian butirannya kasar dan tidak terlalu keras.

Dalam bidang teknik sipil pasir mempunyai peranan yang sangat penting, karena pasir merupakan bahan material campuran yang banyak digunakan didalam komposisi suatu struktur bangunan. Pada konstruksi bahan bangunan, pasir digunakan sebagai agregat halus dalam campuran beton, bahan spesi perekat pasangan bata maupun keramik, pasir urug, dan lain-lain. Selain sebagai bahan dalam proses pembuatan beton, pasir juga sebagai salah satu sumber daya alam yang penting bagi kehidupan manusia melalui galian pasir untuk membangun perekonomian dalam suatu daerah. Bahan galian ini sangat diperlukan untuk pembangunan sarana fisik seperti gedung, jembatan, jalan dan pembangunan, serta kegiatan industri. Setiap pembangunan fisik berkonstruksi berat pasti memerlukan material pasir. Kualitas pasir yang berasal dari sejumlah lokasi di Kabupaten Manggarai dikenal secara luas sebagai pasir dan batu yang masih digunakan oleh masyarakat sampai sekarang terutama untuk pembangunan fisik di 3 Kabupaten tersebut

(Manggarai, Manggarai Timur dan Manggarai Barat).

Kabupaten manggarai merupakan salah satu daerah yang memiliki pasokan sumber daya alam yang cukup besar di provinsi Nusa Tenggara Timur, misalnya memiliki hasil produktivitas perkebunan dan pertanian yang cukup besar. Kabupaten Manggarai juga memiliki sumber daya alam yang berupa batu galian bukan logam yang cukup banyak, batuan galian C (pasir) yang ada di Kabupaten Manggarai yaitu pasir Wae Lengkas, Lalong, Nteer, Lelak, Wae Reno, Wae Koe, Wae Mese, Wae Musur. Pasir yang ada di kabupaten manggarai ini merupakan jenis pasir gunung.

Pasir lalong berada di wilayah desa Lalong, kecamatan Wae Ri'i. jarak galian pasir dengan Desa Lalong \pm 700m, jarak galian pasir dengan ibu kota kecamatan \pm 17km, dan jarak galian pasir dengan ibu kota Kabupaten Manggarai yakni kota Ruteng \pm 8 km. pasir Lalong memiliki jumlah yang sangat banyak jika dilihat dari luas tempat pengambilan pasir yaitu \pm 23.900m². Aktivitas pengambilan pasir Lalong dalam sehari sebanyak 80m³ – 100m³ oleh masyarakat kabupaten manggarai untuk memenuhi kebutuhan dalam berbagai pekerjaan konstruksi. Proses pengumpulan pasir maupun untuk memasukan kedalam kendaraan pengangkut pasir masih menggunakan cara tradisional yaitu menggunakan alat-alat sederhana seperti sekop, besi gali dan karung.

Banyak kekurangan dalam penggunaan pasir Lalong sebagai bahan bangunan seperti tidak melakukan pemeriksaan karakteristik pasir, serta belum mengetahui kualitas dari pasir Lalong yang digunakan tersebut. berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, akibatnya dapat menyebabkan pekerjaan konstruksi seperti saluran irigasi dan bangunan rumah tinggal mengalami kerusakan seperti retak pada dinding ataupun plesteran juga pada lantai rumah. Walaupun banyak kekurangan seperti yang dijelaskan di atas, masyarakat tetap memilih untuk menggunakan pasir Lalong dikarenakan harga yang murah juga pasir Lalong tersebut dekat dengan pemukiman masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kualitas pasir. Ketertarikan penulis dikarenakan pasir Lalong sudah digunakan oleh masyarakat tetapi belum pernah dilakukan penelitian terhadap pasir tersebut. Maka peneliti meneliti dengan judul “Analisis Kualitas Beton Menggunakan Pasir Lalong Desa Lalong Kecamatan Wae Ri'i Kabupaten Manggarai”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pernyataan diatas, terdapat masalah- masalah yang diidentifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Pembangunan infrastruktur yang meningkat mempengaruhi peningkatan penggunaan material.
2. Pasir Lalong belum pernah di uji kualitasnya.
3. Pasir Lalong belum pernah di uji karakteristiknya.
4. Masyarakat setempat telah menggunakan pasir Lalong sebagai material konstruksi untuk berbagai pekerjaan konstruksi, seperti pekerjaan irigasi, bangunan rumah tinggal dan jalan rabat beton.
5. Belum terjadi penelitian ilmiah yang berkaitan dengan potensi dari pasir Lalong.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dijelaskan di atas, maka masalah yang di teliti pada penulisan ini sebagai berikut:

1. Pengujian kualitas pasir Lalong yang ditinjau dari sifat fisik:
 - a. Pengujian berat jenis pasir dengan mengikuti ketentuan pada SNI 03-1970-1990.
 - b. Pengujian kadar air agregat dengan mengikuti ketentuan SNI-03-1971-1990.
 - c. Pengujian gradasi agregat dengan mengikuti ketentuan SNI-03-1968-1990.
 - d. Pengujian kadar lumpur agregat dengan mengikuti ketentuan SNI 13-6669-2002.
2. Pengujian kualitas pasir Lalong secara mekanik, yaitu pengujian kuat tekan beton dengan mengikuti ketentuan pada SNI 03-1974-1990.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pasir Lalong yang akan di tinjau dengan pengujian berat jenis agregat, pengujian kadar air agregat, pengujian gradasi agregat dan pengujian kadar lumpur?
2. Bagaimana sifat mekanik agregat halus (pasir) Lalong yang akan di tinjau dengan pengujian kuat tekan beton?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik (sifat fisik) pasir Lalong dengan pengujian berat jenis, pengujian kadar air, pengujian gradasi dan pengujian kadar lumpur.
2. Untuk mengetahui sifat mekanik pasir Lalong dengan pengujian kuat tekan beton.

F. Manfaat Penelitian

Adapun kegunaan atau manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya suatu

kontribusi baik secara teoriti ataupun secara praktis, manfaat- manfaat tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Untuk mengetahui sifat fisik dan juga sifat mekanik dari agregat halus atau pasir Lalong sebagai bahan bangunan.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi tentang kualitas campuran ketika menggunakan pasir Lalong kepada masyarakat.
- b. Bahan kajian kepada masyarakat yang menggunakan pasir Lalong sebagai material dalam campuran beton.

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pada penelitian ini sampel diambil dari Desa Lalong Kecamatan Wae Ri'i. Lokasi yang dipakai untuk penelitian ini adalah Laboratorium Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Manggarai Barat. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu dari bulan maret sampai bulan mei 2024.

B. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah eksperimen dengan melakukan pengukuran terhadap sifat fisik dan sifat mekanik pasir lalong. Pengukuran terhadap sifat fisik pasir lalong yaitu melakukan pengukuran berat jenis, analisis saringan agregat, kadar air, dan kadar lumpur agregat. pengukuran terhadap sifat mekanik pasir lalong yaitu dengan menguji kuat tekan beton, benda uji yang dipakai pada penelitian ini adalah beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm untuk kuat tekan beton. Pada pengujian ini, dibutuhkan 3 benda uji dengan umur benda uji yaitu 28 hari.

C. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen untuk pengujian di laboratorium terhadap sifat fisik dan sifat mekanis pasir lalong. Pada penelitian ini pasir lalong digunakan dalam keadaan sebenarnya atau tanpa perlakuan.

D. Populasi dan Sample

a. Populasi

Populasi merupakan kawasan generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu. Populasi dipilih untuk dipelajari dan nantinya ditarik kesimpulan. Pada penelitian eksperimen ini yang menjadi populasi adalah pasir Lalong sebagai agregat

halus yang berasal dari Desa Lalong Kecamatan Wae Ri'i Kabupaten Manggarai.

b. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah yang memiliki karakteristik dari populasi yang di pilih untuk mewakili populasi, pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling sehingga tidak perlu diambil keseluruhan populasi untuk di teliti di laboratorium.

E. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Teknik Observasi

Teknik Observasi merupakan teknik pengumpulan data secara langsung dilokasi penelitian sebagai bukti fisik potensi pasir yang ada di Lalong Desa Lalong Kecamatan Wae Ri'i Kabupaten Manggarai.

b. Teknik Pengukuran atau Pengujian

Teknik pengukuran atau pengujian merupakan suatu cara pengumpulan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui hasil uji dari objek penelitian berupa hasil-hasil tes yang dilakukan di laboratorium. Dalam penelitian ini dilakukan berbagai pengujian di laboratorium yaitu sebagai berikut:

1. Pengujian kualitas pasir Lalong ditinjau dari sifat fisik, meliputi:

- Pengujian berat jenis dengan mengacu pada (SNI 03-1969-990) dan (SNI 03-1970-1990).
- Pengujian gradasi ukuran dengan mengacu pada (SNI 03-1968-1990).
- Pengujian kadar air agregat dengan mengacu pada (SNI 03-1971-1990).
- Pengujian kadar lumpur dengan mengacu pada (SNI 13-6669-2002).

2. Pengujian kualitas pasir Lalong secara mekanik, yaitu pengujian kuat tekan beton dengan mengacu pada (SNI 03-1974-1990).

F. Analisis Data

Pada penelitian ini teknik analisis data yang akan dilaksanakan yaitu analisis deskriptif. Menurut Endroyo (2007), data Penelitian dianalisis sesuai dengan sifat data. Analisis deskriptif dipakai untuk mendeskripsikan masing-masing data yang diperoleh. Data tersebut kemudian dihitung reratanya sehingga didapat nilai masing-masing aspek/variabel dari pasir yang diteliti. Dalam penelitian ini untuk mengetahui kelayakan pemanfaatan pasir Lalong yang berlokasi di Desa Lalong Kecamatan Wae Ri'i Kabupaten Manggarai, metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan statistic deskriptif yaitu dengan mengkaji hasil penelitian laboratorium yang disajikan dalam

bentuk tabel maupun grafik terhadap hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan perlakuannya masing-masing.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian Sifat Fisik Pasir Lalong

a. Berat Jenis Dan Penyerapan Air

Pengujian berat jenis pasir lalong pada penelitian ini diketahui bahwa berat jenis kering (*bulk specific gravity*) sebesar 2,26; berat jenis jenuh permukaan (SSD) sebesar 2,26; berat jenis semu (*apparent specific gravity*) sebesar 2,27; dan penyerapan air (*absorption*) sebesar 0,20%. Berat jenis SSD agregat halus berkisar antara 1,60–3,20; Sedangkan sepsifikasi absorpsinya berkisar antara 0,20%-2,00% (ASTM C-128 dalam Ginting, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa berat jenis pasir lalong memenuhi standar, karena berkisar antar 1,60-3,20 yaitu 2,26; penyerapan air pasir lalong juga memenuhi standar. Dengan demikian pasir lalong dilihat dari berat jenisnya memenuhi standar yang berlaku dalam ASTM C-128. hasil Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus pasir Lalong dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Berat Jenis Pasir Lalong

Perhitungan	Rumus	Hasil
Berat Jenis Kering	$\frac{Bk}{Bu + Bj - Bt}$	2,26
Berat jenis SSD	$\frac{Bj}{Ba + Bj - Bt}$	2,26
Berat Jenis Semu	$\frac{Bk}{Ba + Bk - Bt}$	2,27
Penyerapan	$\frac{Bj - Bk}{Bk} \times 100\%$	0,20

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium, (2024)

b. analisis saringan

Hasil pengujian analisis saringan pasir Lalong dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian Analisis Saringan Pasir Lalong

Saringan	Berat Tertahan (g)	Berat Tertahan (%)	Kumulatif Tertahan (%)	Lolos (%)
3/8"	0	0	0	100
No 4	2	0,2	0,2	99,8
No 8	118	13,6	13,8	86,2
No 16	161	18,5	32,3	67,7
No 30	162	18,6	50,9	49,1
No 50	146	16,8	67,7	32,3
No 100	164	18,9	86,6	13,4
No 200	66	7,6	94,1	5,9
Pan	51	5,9	100,0	0,0
Jumlah	870	100	345,6	
MHB	3,46			

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium, (2024)

Berdasarkan hasil pengujian analisis saringan pasir lalong, diperoleh nilai modulus halus butir (MHB) sebesar 3,46.

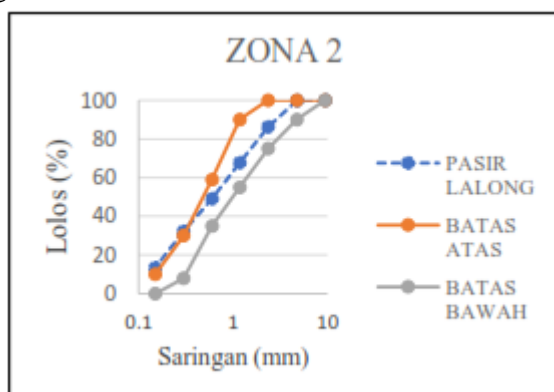
Dari presentase lolos saringan pasir lalong dari data hasil pengujian analisis saringan pasir lalong, dapat ditentukan posisi pasir lalong berada pada zona berapa. Batas gradasi pasir lalong dapat dilihat pada tabel 3 di bawah

Tabel 3. Batas Gradasi Pasir Lalong

Saringan (Mm)	Presentase Lolos Pasir Lalong (%)	Presentase Lolos Saringan							
		Zona 1 Pasir Kasar		Zona 2 Pasir Agak Kasar		Zona 3 Pasir Agak Halus		Zona 4 Pasir Halus	
		Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas
3/8"	100	100	100	100	100	100	100	100	100
No 4	99,8	90	100	90	100	90	100	95	100
No 8	86,2	60	95	75	100	85	100	96	100
No 16	67,7	30	70	55	90	75	100	90	100
No 30	49,1	15	34	35	59	60	79	80	100
No 50	32,3	5	20	8	30	12	40	15	50
No 100	13,4	0	10	0	10	0	10	0	15

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium, (2024)

Dari tabel 3. batas gradasi pasir Lalong di atas, pasir lalong terdapat pada batas gradasi zona 2. batas gradasi pasir Lalong dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Sumber: Olan Penulis, (2024)

Gambar 1. Grafik Zona Pasir Lalong

c. Kadar Air

Hasil pengujian kadar air pasir lalong dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Air Pasir Lalong

Pengujian	Satuan	Notasi	Hasil Pengujian
Berat Talam	gram	W ₁	573
Berat Talam + Sample	gram	W ₂	1073
Berat Sample	gram	W ₃	500
Berat Sample Kering+ Talam	gram	W ₄	1053
Berat Sample Kering	gram	W ₅	480
Kadar Air	%	$\frac{(w_3-w_5)}{w_5} * 100$	4.17

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium, (2024)

Setelah melaksanakan pengujian kadar air pasir lalong, peneliti mendapatkan hasil bahwa pasir lalong memiliki kadar air yaitu sebesar 4,17%.

d. Kadar Lumpur

Data hasil pengujian kadar lumpur pasir lalong dapat dilihat pada tabel 5. di bawah ini

Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pasir Lalong

Pengujian	Satuan	Hasil Uji
Berat Talam	gram	518
Berat JKP (B1)	gram	600
Berat Talam + Sample SSD sebelum Cuci	gram	1118
Sample Kering Oven (B2)	gram	481
Kadar Lumpur= $\frac{(B1-B2)}{B1} * 100$	%	19.8

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium, (2024)

Pasir lalong dilihat dari kadar lumpur tidak memenuhi standar karena kadar lumpur dalam pasir lalong lebih dari standar 5%, yaitu sebesar 19,8% dan penggunaan pasir lalong harus dicuci terlebih dahulu.

2. Hasil Penelitian Sifat Mekanik Pasir Lalong

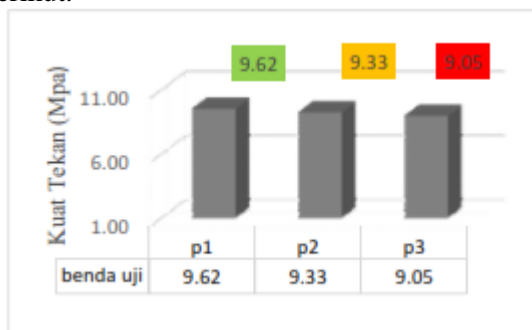
Hasil pengujian kuat tekan beton menggunakan pasir lalong dapat dilihat pada tabel 6. di bawah ini.

Tabel 6. Perhitungan Kuat Tekan Beton

Benda Uji (Kode)	Umur Beton	Luas Penampang	Beban Max (KN)	Beban Max (Kg)	Kuat Tekan Beton (kg)	Kuat Tekan Beton (Mpa)
p1	28 hari	176,79	170	17.335	98,06	9,62
p2	28 hari	176,79	165	16.825	95,17	9,33
p3	28 hari	176,79	160	16.315	92,29	9,05
Rata-Rata					95,17	9,33

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium, (2024)

Hasil pengujian kuat tekan beton pada tabel di atas, dapat di gambarkan dengan grafik batang berikut.



Sumber: Olahan Penulis, (2024)

Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Beton

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian sifat fisik Pasir Lalong Di Laboratorium Beton Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga Dan Bina Konstruksi Kabupaten Manggarai Barat, disimpulkan bahwa pasir lalong memiliki berat jenis kering (bulk specific gravity) sebesar 2,26; berat jenis jenuh permukaan (SSD) sebesar 2,26; berat jenis semu (apparent specific gravity) sebesar 2,27; dan penyerapan air (absorption) sebesar 0,20%, pasir lalong memiliki modulus halus butir yang baik yaitu sebesar 3,46, pasir lalong memiliki kadar air yang baik yaitu sebesar 4,17% tetapi memiliki kadar lumpur yang cukup tinggi yaitu sebesar 19,8%.

Dari hasil pengujian kuat tekan beton yang berbentuk silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm dengan komposisi 1 pc: 2 psr: 3 krl dan diuji pada umur 28 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 9,33 mpa. Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan, menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton menggunakan pasir lalong komposisi 1 pc: 2 psr: 3 krl tanpa perlakuan menghasilkan mutu beton rendah (*low strength concrete*).

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Ibrahim Yunus, I. R. (2024). Dasar-dasar teknologi beton. Padang: books.google.
- Binamarga. (2024, Februari 4). Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder. Retrieved from SNI-1974-2011: https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/387/preview_387-1-5
- Budiman, S. R. (2024, Februari 2). Persyaratan air pembuatan beton. Retrieved from ANZDOC: <https://adoc.pub/a-i-r-persyaratan-air-sni-.html>
- Dumyati, A., & Manalu, D. F. (2015, June). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. In FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil) (Vol. 3, No. 1, pp. 1-13).
- Dumyati, A., & Manalu, D. F. (2015, June). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. In FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil) (Vol. 3, No. 1, pp. 1-13).
- Endroyo, B. (2007). Kualitas Pasir Muntilan (Jawa Tengah) Ditinjau Dari Tempat Pengambilan Dan Musim Pengambilan. Wahana Teknik Sipil, 12(1), 1-8.
- Ginting, S. B. (2022). Penyelidikan Berat Jenis dan Daya Serap Untuk Agregat Halus. JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil, 7(1), 12-15.
- Hamdi, F., Lopian, F. E. P., Tumpu, M., Mabui, D. S. S., Raidyarto, A., Sila, A. A., & Rangan, P. R. (2022). Teknologi Beton. Tohar Media.
- Hidayat, t. (2024, januari 16). SNI 03-2847-2002 (Beton). Retrieved from academia: https://www.academia.edu/16839463/2002_12_SNI_03_2847_2002_Beton
- Indonesia, P. P. P. B. B. (1971). Peraturan beton bertulang Indonesia, 1971 (PBI 1971) N. 2-1. Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Indonesia, S. N. (2004). Semen portland. Panitia Teknis S, 33.
- Irianto, D. S. (2023). Beton "Jenis dan Kegunaannya". Makassar: CV. Tohar Media.
- IT, O. (2024, Februari 20). Teknologi Bahan (Agregat). Retrieved from Media Informasi Teknologi: <https://operatorit.blogspot.com/2014/03/teknologi-bahan-agregat-bagian-2.html>
- Kota, p. (2024, april 22). Peta Kabupaten Manggarai. Retrieved from peta-

- kota.blogspot.com:<https://peta-kota.blogspot.com/2017/03/peta-kabupaten-manggarai.html>
- Manggarai, B. P. (2024, april 22). BPS Manggarai. Retrieved from Luas Daerah Menurut Kecamatan di Kabupaten Manggarai (km²), 2020-2021: <https://manggaraikab.bps.go.id/indicator/153/89/1/luas-daerah-menurut-kecamatan-di-kabupaten-manggarai.html>
- Masgode, M. B., Hidayat, A., & Rusli, R. (2023). Uji Kuat Tekan Beton Pada Material Alam Pasir Pantai Muara Lapao-Pao. *Journal of Sustainable Civil Engineering (JOSCE)*, 5(01), 54-62.
- Mudjanarko, S. W. (2018). *Material Konstruksi*. Narotama University Press.
- Mulyono, T. (2021). *Bahan Bangunan dan Konstruksi*. Yogyakarta: Perpustakaan Nasional RI.
- Musrifin, M. (2020). Uji Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Pasir Kali Desa Rongi Kec. Sampolawa Kab. Buton Selatan. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 6(1), 26-34.
- Putra, E. H. (2021). *Beton Sebagai Material Konstruksi*. Gre Publishing.
- Putra, S. M. (2024, juli 14). pemeriksaan analisis gradasi agregat halus. Retrieved from UMY Repository: https://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/31742/LA_MPIRAN.pdf?sequence=11
- Satriawan, D. D. (2021). Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batubara Pasca Berlakunya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja. *Jurnal Esensi Hukum*, 3(2), 123-133.
- Scribd. (2024, juli 10). Pubi 1982. Retrieved from scribd: <https://www.scribd.com/document/595281540/PUBI-1982>
- Sri Frapanti, S. T., & Fahrizal Zulkarnain, S. T. (2021). *Dasar-Dasar Desain dan Analisa Beton Prategang*. umsu press.
- Wijaya, K., Rizal, F., Sitompul, H., & Siregar, S. (2021). *Teknik Ringkas Pengujian Beton*. Cipta Media Nusantara.