

## Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Material Lokal Dari Kaledupa Kabupaten Wakatobi

Muhammad Muhsar<sup>1</sup>, Hujiyanto<sup>2</sup>, Suratman Aldin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

\*Corresponding author. [m.muhsyan16@gmail.com](mailto:m.muhsyan16@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Coarse Aggregate, Fine Aggregate, Aggregate Characteristics, Concrete Compressive Strength.

#### How to cite:

Muhammad Mushar Hujiyanto, Suratman Aldin. (2026). Analisis kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Material Lokal Dari Kaledupa Kabupaten Wakatobi



### ABSTRACT

The Kaledupa subdistrict, located within the Wakatobi National Park, is a marine and coastal conservation area that restricts the use of construction materials. This condition necessitates a technical study on the sustainable use of local materials. This study aims to analyze the physical characteristics of coarse and fine aggregates from Kaledupa and fine aggregates from Malaoge, as well as to compare the compressive strength of concrete using local materials and aggregates from outside the region. The research was conducted experimentally with a planned concrete quality of  $f_c' 20$  MPa. The tests included aggregate characteristics based on SNI standards and compressive strength tests on 18 cylindrical test specimens at 7, 14, and 28 days of age. The test results showed that coarse aggregates from Kaledupa met the requirements, while fine aggregates from Kaledupa did not meet the standards due to their low specific gravity and high mud content (15.22%). Fine aggregates from Malaoge also did not meet the requirements for apparent specific gravity and high water absorption (3.88%). Compressive strength tests showed that concrete with fine aggregate from Kaledupa had higher compressive strength at all testing ages, namely 14.91 MPa (7 days), 20.48 MPa (14 days), and 22.93 MPa (28 days), compared to concrete with fine aggregate from Malaoge fine aggregate, which was 11.32 MPa, 13.87 MPa, and 17.17 MPa.

## 1. Pendahuluan

Kabupaten Wakatobi adalah salah satu daerah di Provinsi Sulawesi Tenggara yang terdiri dari empat pulau utama, yaitu Wangi-Wangi, Kaledupa, Tomia, dan Binongko. Istilah Wakatobi sendiri merupakan singkatan yang diambil dari nama keempat pulau tersebut. Salah satu kekayaan utama kabupaten ini adalah Taman Nasional Wakatobi, yang ditetapkan sebagai kawasan konservasi laut pada tahun 1996 dan diakui sebagai Cagar Biosfer Dunia oleh UNESCO pada tahun 2012.

Status kawasan konservasi ini membatasi berbagai bentuk eksploitasi sumber daya alam, termasuk pengambilan pasir dan batu untuk kebutuhan konstruksi. Akibatnya, material lokal yang sebenarnya tersedia tidak dapat digunakan secara langsung karena berisiko merusak ekosistem yang dilindungi. Pemanfaatan pasir dan kerikil dari wilayah pesisir dan laut di Kaledupa harus mengacu pada ketentuan hukum daerah yang berlaku. Hal ini ditegaskan dalam Peraturan Bupati

Kabupaten Wakatobi tentang Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Berbasis Masyarakat Hukum Adat Barata Kahedupa, khususnya Bab VIII tentang Pelarangan, Pasal 11 ayat (6) huruf d, yang secara tegas melarang kegiatan penambangan pasir dan karang karena dikategorikan sebagai bentuk pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang bersifat destruktif. Ketentuan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan pesisir, degradasi ekosistem laut, serta gangguan terhadap keberlanjutan sumber daya alam dan kehidupan masyarakat pesisir. Dengan demikian, penambangan pasir di wilayah konservasi dan pariwisata seperti Kaledupa merupakan tindakan yang tidak diperbolehkan secara hukum, karena bertentangan dengan kebijakan perlindungan lingkungan daerah dan prinsip pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan berbasis kearifan lokal dan masyarakat hukum adat.

Material lokal memiliki peran penting dalam menciptakan konstruksi yang berkelanjutan. Penggunaan material tidak hanya mengurangi biaya transportasi dan emisi karbon, tetapi juga mendukung perekonomian lokal dan melestarikan kearifan tradisional. (Ampangallo et al., 2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan agregat lokal dari Kecamatan Wangi-Wangi, Kabupaten Wakatobi, baik sebagai agregat halus maupun kasar, mampu menghasilkan kuat tekan beton sebesar 25,02 MPa, melebihi target mutu 20 MPa. Kombinasi agregat halus Wanci dengan agregat kasar dari Moramo menghasilkan kuat tekan lebih tinggi, yaitu 28,37 MPa. Sebaliknya, penggunaan agregat halus dari luar daerah (Malaoge) dengan agregat kasar Wangi-wangi menghasilkan kuat tekan lebih rendah, yakni 22,91 MPa, dan kombinasi Malaoge–Moramo sebesar 25,55 MPa. Temuan ini menunjukkan bahwa agregat lokal Wangi-Wangi memiliki potensi teknis yang baik dan dapat digunakan untuk beton struktural, asalkan melalui pengujian dan proporsi campuran yang sesuai standar. (Muhsar et al., 2024).

Berdasarkan beberapa hal yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas material lokal, terutama agregat kasar dan halus yang digunakan sebagai standar dalam pengerjaan pembangunan di proyek konstruksi di Kawasan Taman Nasional Wakatobi, khususnya di Kecamatan Kaledupa. Material tersebut akan diuji kuat tekan betonnya menggunakan mutu beton  $f'c$  20 MPa sebagai bagian dari pengujian terhadap kualitas material yang digunakan. Berdasarkan teori yang diacu dan latar belakang yang ada, penulis memilih judul “Analisis Kuat Tekan Beton dengan Menggunakan Material Lokal dari Kaledupa Kabupaten Wakatobi”.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **A. Beton**

Beton adalah campuran dari beberapa elemen utama, yaitu semen Portland, agregat halus, agregat kasar, dan air, baik dengan maupun tanpa penggunaan bahan tambah (admixture atau additive). Menurut Departemen Pekerjaan Umum – LPMB (1990), Beton didefinisikan sebagai kombinasi material yang terdiri atas semen, agregat (halus dan kasar), serta air. Seluruh konstituen tersebut menyatu membentuk struktur yang kokoh dan masif setelah proses pengerasan terjadi, baik dengan maupun tanpa keterlibatan bahan tambah (admixture).

Kuat tekan beton ( $f'c$ ) merupakan parameter kekuatan yang ditetapkan dalam perencanaan struktur, yang diukur berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap benda uji silinder berukuran 150 mm x 300 mm dengan satuan Megapascal (MPa). (Tampubolon, 2022).

Beton didefinisikan sebagai material hasil perpaduan semen hidrolis, agregat (kasar dan halus), air, serta bahan tambah atau aditif. Komposisi tipikal beton umumnya terdiri dari semen (< 15%), air (8%), dan udara (3%), dan sisanya adalah pasir dan batu kerikil. Ketika semua komponen ini mengeras, beton akan menunjukkan karakteristik yang bervariasi tergantung pada metode pembuatan, teknik pencampuran, proporsi campuran, proses pencetakan, pemadatan, dan perawatan yang diterapkan, yang semuanya akan memengaruhi karakteristik beton.

Beton perlu memiliki karakteristik yang sesuai dengan fungsinya. Ini menunjukkan bahwa beton tidak perlu memiliki semua karakteristik yang diharapkan dari jenis beton manapun. Sebagai contoh, kolom dalam sebuah bangunan, di mana yang paling penting adalah ketahanan terhadap tekanan, yaitu kemampuan kolom untuk mendukung beban struktur tersebut. Berbeda dengan beton yang digunakan untuk bak air, pada penggunaan ini tekanan tidak begitu diutamakan, melainkan fokus pada ketahanannya terhadap kebocoran air, yang berarti beton pada bak harus cukup kedap agar air tidak bisa merembes keluar. Sebagai bagian dari proses perencanaan, desain, dan pelaksanaan struktur beton, sangat penting untuk memahami karakteristik beton, yang meliputi. (Samekto & Rahmadiyanto, 2001).

## **B. Metode Pengujian Karakteristik Agregat**

Untuk memastikan bahwa agregat yang digunakan dalam campuran beton memenuhi standar kualitas yang dipersyaratkan, dilakukan serangkaian metode pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisik maupun mekanis agregat sehingga dapat ditentukan kelayakannya sebagai material penyusun beton.

1. Analisis Saringan Agregat Kasar dan Halus  
Pengujian dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran partikel agregat halus dan agregat kasar dengan metode analisis saringan.
2. Analisis Keausan Agregat  
Pengujian abrasi dilakukan sebagai acuan untuk menilai ketahanan agregat kasar terhadap keausan akibat gesekan dan tumbukan menggunakan mesin *Abrasi Los Angeles*.
3. Berat Jenis Agregat  
Pengujian berat jenis (*specific gravity*) dan penyerapan air (*absorption*) pada agregat, yang umumnya digunakan untuk beton atau konstruksidilakukan untuk mengetahui sifat fisik agregat yang berpengaruh pada mutu dan ketahanan beton. Berikut ini adalah penjelasan mengenai maksud dan tujuan dari setiap parameter tersebut:
  - a. Berat Jenis Bulk (*Bulk Specific Gravity*)  
Mengukur berat jenis agregat dalam kondisi jenuh permukaan kering (SSD) atau kering oven, termasuk volume pori yang dapat menyerap air. Bertujuan untuk Menentukan proporsi campuran beton dengan benar (misalnya untuk konversi volume ke berat), dan mengetahui kepadatan agregat dalam kondisi normal penggunaannya.
  - b. Berat Jenis SSD (*Saturated Surface Dry Specific Gravity*)  
Mengukur berat jenis agregat saat pori-pori internalnya terisi air, tetapi permukaannya kering (tidak ada air bebas). Bertujuan untuk Digunakan dalam desain campuran beton, karena kondisi SSD dianggap paling representatif saat agregat dicampur dengan air dan semen.
  - c. Berat Jenis Semu (*Apparent Specific Gravity*)  
Mengukur berat jenis agregat tanpa mempertimbangkan pori-pori yang dapat menyerap air (hanya volume partikel padat). Bertujuan untuk mengetahui densitas "murni" material, berguna dalam analisis teknis lanjutan.
  - d. Penyerapan (*Absorption*)  
Pengukuran penyerapan air agregat dari kondisi kering oven hingga SSD bertujuan menentukan kebutuhan air beton dan mengoreksi air efektif agar workability dan kekuatan tetap optimal.
4. Berat Isi  
Berat isi agregat adalah cara mengukur massa agregat dibandingkan dengan volume yang digunakan untuk menampungnya. Hal ini membantu mempermudah perhitungan campuran beton ketika mengukur agregat berdasarkan volume, karena agregat biasanya berada dalam kondisi yang padat. Namun, dalam proses penimbangan agregat biasanya tidak menggunakan dolak (wadah pengukur volume), sehingga volume agregat yang diukur adalah

dalam kondisi longgar. Oleh karena itu, diperlukan faktor konversi sebagai perbedaan tersebut.

5. Kadar Lumpur

Pengujian Kadar lumpur pada agregat bertujuan menilai partikel halus seperti tanah liat dan debu yang dapat menurunkan mutu dan kekuatan beton. Kadar lumpur yang tinggi berdampak negatif pada performa campuran beton, seperti mengurangi daya rekat antara pasta semen dan agregat.

6. Kadar Air

Pengujian kadar air pada agregat bertujuan untuk mengetahui kandungan air sebelum agregat digunakan dalam campuran beton. Tingkat air ini memengaruhi perbandingan air dan semen, untuk memastikan kekuatan, daya tahan, dan kelenturan beton. Untuk mengetahui kadar air secara akurat, volume air tambahan dapat diatur agar mutu beton tetap optimal. Pengujian ini membantu dalam menjaga kadar kelembaban agregat agar sesuai saat proses pencampuran di lapangan.

### **C. Mix Design Beton**

*Mix Design* Beton merupakan suatu cara sebagai dasar penentuan bahan penyusun beton dan menetapkan jumlah atau kuantitas yang diperlukan dengan memperhatikan standar kualitas beton, kekuatan struktural, ketahanan, workabilitas, ketersediaan material, kesesuaian terhadap standar yang berlaku, serta pertimbangan ekonomis.

*Mix design* dilakukan untuk menentukan proporsi campuran bahan beton pada pekerjaan konstruksi, sehingga metode ini sering digunakan dalam perencanaan mutu beton. Proporsi dari campuran beton harus dirancang supaya menghasilkan beton yang sesuai dengan kriteria tertentu, yaitu kekentalan yang memungkinkan untuk melakukan pekerjaan beton seperti memudahkan proses penuangan, pemadatan, dan perataan sehingga adukan beton dapat mengisi cetakan serta menyebar secara homogen.

Perencanaan proporsi campuran beton yang bertujuan menentukan jumlah bahan yang dibutuhkan dalam campuran beton agar sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Pada tahap ini, pembuatan mix design dilakukan mengacu pada standar SNI 7656-2012.

### **D. Kuat Tekan Beton**

Kuat tekan beton adalah kemampuan beton yang telah mengeras untuk menahan gaya tekan pada satuan luas tertentu.

Kuat tekan beton adalah kemampuan beton yang telah mengeras untuk menahan gaya tekan pada satuan luas tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi kekuatan tekan beton meliputi:

1. Kekuatan pasta semen,
2. Volume rongga di dalam beton,
3. Karakteristik agregat,
4. Hubungan antar muka antara pasta semen dan agregat.

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dihitung menggunakan rumus atau metode standar yang berlaku sesuai dengan ketentuan dalam SNI atau ASTM.

Rumus :

$$f_c' = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana :  $f_c'$  = Kuat tekan (MPa)  
 $P$  = Beban Tekan (N)  
 $A$  = Luas Penampang benda uji Silinder (mm<sup>2</sup>)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Pengujian Karakteristik Agregat

##### 1. Hasil pengujian karateristik agregat kasar ex.kaledupa

**Tabel 1.** Rekap Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar ex. Kaledupa

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Spesifikasi	Standar Pengujian	Keterangan
I	Analisis Saringan					
1	1 1/2" (25,mm)	100,00	%	-	SNI ASTM C136:2012	-
2	1" (25,00 mm)	77,85	%	-		-
3	3/4" (19,00 mm)	28,75	%	-		-
4	3/8" (9,50mm)	2,15	%	-		-
5	No. 4 (4,75 mm)	0,65	%	-		-
6	No. 8 (2,36 mm)	0,44	%	-		-
7	No. 16 (1,18 mm)	0,37	%	-		-
II	Keausan (Abrasi)	28,59	%	< 40	SNI 2417 : 2008	Memenuhi
III	Berat Jenis					
1	BJ Bulk	2,62	-	> 2,5	SNI 1969:2016	Memenuhi
2	BJ SSD	2,64	-	> 2,5		Memenuhi
3	BJ Semu	2,68	-	> 2,5		Memenuhi
4	Penyerapan Air	0,90	%	< 2		Memenuhi
IV	Berat Isi					
1	Lepas	1,35	gr/cm3	1,2– 1,8	SNI 03-4804-1998	Memenuhi
2	Padat	1,52	gr/cm3	1,2– 1,8		Memenuhi
V	Kadar Lumpur	0,52	%	< 1	SNI ASTM C117:2012	Memenuhi
VI	Kadar Air	0,18	%	< 3	SNI 1971:2011	Memenuhi

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2025

##### 2. Hasil Pengujian kareteristik Agregat Halus ex. Kaledupa.

**Tabel 2.** Rekap Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus ex. Kaledupa

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Spesifikasi	Standar Pengujian	Keterangan
I	Analisis Saringan					
1	3/4" (19,00 mm)	100,00	%	-	SNI ASTM C136:2012	-
2	3/8" (9,50mm)	99,16	%	-		-
3	No. 4 (4,75 mm)	80,33	%	-		-
4	No. 8 (2,36 mm)	56,89	%	-		-
5	No. 16 (1,18 mm)	37,28	%	-		-
6	No.50 (0.300 mm)	21,83	%	-		-
7	No.100 (0.150 mm)	9,37	%	-		-
II	Berat Jenis					
1	BJ Bulk	2,34	-	> 2,5	SNI 1970:2016	Tidak Memenuhi
2	BJ SSD	2,35	-	> 2,5		Tidak Memenuhi

3	BJ Semu	2,38	-	> 2,5		Tidak Memenuhi
4	Penyerapan Air	0,75	%	< 2		Memenuhi
III	Berat Isi					
1	Lepas	1,52	gr/cm <sup>3</sup>	1,2– 1,8	SNI 03-4804-1998	Memenuhi
2	Padat	1,73	gr/cm <sup>3</sup>	1,2– 1,8		Memenuhi
IV	Kadar Lumpur	15,22	%	< 5	SNI ASTM C117:2012	Tidak Memenuhi
V	Kadar Air	1,07	%	< 3	SNI 1971:2011	Memenuhi

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2025

### 3. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus ex. Malaoge.

Tabel 3. Rekap Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus ex. Malaoge

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Satuan	Spesifikasi	Standar Pengujian	Keterangan
I	Analisis Saringan					
1	3/4" (19,00 mm)	100,00	%	-	SNI ASTM C136:2012	-
2	3/8" (9,50mm)	99,16	%	-		-
3	No. 4 (4,75 mm)	80,33	%	-		-
4	No. 8 (2,36 mm)	56,89	%	-		-
5	No. 16 (1,18 mm)	37,28	%	-		-
6	No.50 (0.300 mm)	21,83	%	-		-
7	No.100 (0.150 mm)	9,37	%	-		-
II	Berat Jenis					
1	BJ Bulk	2,52	-	> 2,5	SNI 1970:2016	Memenuhi
2	BJ SSD	2,62	-	> 2,5		Memenuhi
3	BJ Semu	2,79	-	> 2,5		Memenuhi
4	Penyerapan Air	3,88	%	< 2		Tidak Memenuhi
III	Berat Isi					
1	Lepas	1,38	gr/cm <sup>3</sup>	1,2– 1,8	SNI 03-4804-1998	Memenuhi
2	Padat	1,48	gr/cm <sup>3</sup>	1,2– 1,8		Memenuhi
IV	Kadar Lumpur	2,45	%	< 5	SNI ASTM C117:2012	Memenuhi
V	Kadar Air	2,23	%	< 3	SNI 1971:2011	Memenuhi

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2025

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, Agregat Kasar ex. Kaledupa dinyatakan memiliki kualitas terbaik karena seluruh parameternya, termasuk nilai abrasi sebesar 28,59% dan kadar lumpur yang rendah sebesar 0,52%, memenuhi spesifikasi. Sebaliknya, Agregat Halus ex. Kaledupa dikategorikan tidak memenuhi syarat terutama akibat kadar lumpur yang sangat tinggi mencapai 15,22% serta nilai berat jenis yang berada di bawah standar minimum 2,5. Sementara itu, Agregat Halus ex. Malaoge sebenarnya memiliki tingkat kebersihan yang baik dengan kadar lumpur hanya 2,45% , namun gagal memenuhi spesifikasi pada parameter penyerapan air yang mencapai 3,88%.

## B. Pengujian Kuat Tekan Beton

### 1. Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)

Berdasarkan hasil analisis perencanaan campuran (*mix design*), diperoleh proporsi kebutuhan material yang sistematis untuk setiap meter kubik 1 m<sup>3</sup> beton. Komposisi ini mencakup kebutuhan air, semen, agregat kasar, serta agregat halus yang telah diperhitungkan secara akurat. Seluruh proporsi tersebut ditentukan berdasarkan standar SNI 7656:2012 guna menjamin tercapainya kuat tekan rencana serta konsistensi mutu beton yang optimal di lapangan.

**Tabel 4.** Perbandingan Proporsi Kebutuhan Material Beton

Kebutuhan Material	Beton Variasi Lokal (kg/m <sup>3</sup> )	Beton Variasi Lokal x Luar (kg/m <sup>3</sup> )
Air (Berat bersih)	160,73	137,51
Semen	405,66	405,66
Agregat kasar	904,807	970,97
Agregat halus	778,469	756,62

Sumber : Hasil Analisa, 2025

### 2. Pengujian *Slump*

Pengujian *slump test* dilakukan untuk mengetahui tingkat kelecakan beton segar. Beton yang baru dibuat dituangkan ke dalam cetakan berbentuk kerucut terpancung dengan pengisian setinggi 1/3 tinggi kerucut pada setiap lapisan hingga terbentuk tiga lapisan. Setiap lapisan dipadatkan menggunakan tongkat baja antikarat sebanyak 25 kali tumbukan. Setelah cetakan diangkat secara vertikal, tinggi adukan beton diukur. Selisih antara tinggi cetakan dan tinggi adukan beton merupakan nilai *slump*. Nilai *slump* yang direncanakan dalam *mix design* adalah 75 – 100 mm.

### 3. Proses Pemeliharaan Beton

Proses pemeliharaan (*curing*) pada penelitian ini dilakukan dengan cara melepas benda uji dari cetakan setelah 24 jam sejak pencetakan. Selanjutnya, benda uji direndam dalam bak (kobakan) air hingga seluruh permukaan beton terendam sempurna. Perendaman ini bertujuan untuk memastikan proses hidrasi semen berlangsung secara optimal serta mencegah penguapan air pada permukaan beton akibat suhu lingkungan. Benda uji dirawat selama variasi waktu 7, 14, dan 28 hari. Setelah mencapai umur pengujian, benda uji dikeluarkan dari bak perendaman. Benda uji disimpan di dalam ruangan hingga dilakukan pengujian kuat tekan.

### 4. Pengujian Kuat Tekan Beton

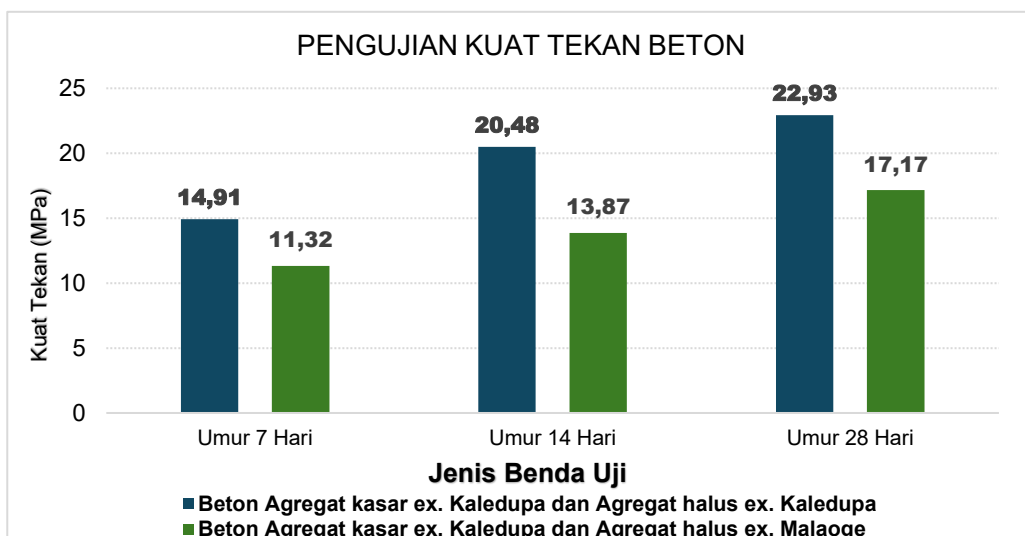
Pengujian kuat tekan beton dilakukan mengacu pada SNI 1974:2011 dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder. Pengujian dilaksanakan pada umur beton 7, 14, dan 28 hari untuk mengevaluasi perkembangan kekuatan beton seiring bertambahnya umur. Pada setiap umur pengujian digunakan tiga benda uji guna memperoleh nilai kuat tekan rata-rata yang representatif, mengurangi pengaruh variasi akibat ketidakhomogenan campuran, proses pencetakan, dan perawatan beton, serta menjamin keakuratan dan validitas hasil pengujian sesuai ketentuan standar.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Variabel	Umur (Hari)	Luas Penampang (mm <sup>2</sup> )	Gaya Tekan (Kn)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat tekan Rata-Rata (MPa)	Kuat Tekan Setelah dikonversi (Mpa)	
Variasi Beton Agregat kasar ex. Kaledupa dan Agregat halus ex. Kaledupa	7	17662,50	260	14,72	14,91	22,94	
	7	17662,50	270	15,29			
	7	17662,50	260	14,72			
		14	17662,50	360	20,38	20,48	24,09
		14	17662,50	360	20,38		
		14	17662,50	365	20,67		
		28	17662,50	410	23,21	22,93	22,93
		28	17662,50	400	22,65		
		28	17662,50	405	22,93		
Variasi Beton Agregat kasar ex. Kaledupa dan Agregat halus ex. Malaoge	7	17662,50	200	11,32	11,32	17,42	
	7	17662,50	205	11,61			
	7	17662,50	195	11,04			
		14	17662,50	250	14,15	13,87	16,32
		14	17662,50	245	13,87		
		14	17662,50	240	13,59		
		28	17662,50	310	17,55	17,17	17,17
		28	17662,50	305	17,27		
		28	17662,50	295	16,70		

Sumber : Hasil Analisa, 2025

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton, terlihat adanya peningkatan kekuatan yang signifikan seiring bertambahnya umur beton serta perbedaan performa antara dua variasi agregat. Visualisasi dalam bentuk grafik membantu memperjelas perkembangan kuat tekan dari umur awal hingga 28 hari, sehingga pengaruh penggunaan agregat halus yang berbeda terhadap proses pengerasan beton dapat diamati lebih jelas.



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Tekan Beton

Sumber: Hasil Analisa Data, 2025

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan antara lain:

1. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, Agregat Kasar ex. Kaledupa dinyatakan memenuhi seluruh standar spesifikasi, sedangkan Agregat Halus ex. Kaledupa tidak memenuhi persyaratan karena nilai berat jenis (Bulk, SSD, dan Semu) berada di bawah standar serta kadar lumpur yang sangat tinggi (15,22%) melebihi batas yang diizinkan. Sementara itu, Agregat Halus ex. Malaoge tidak memenuhi syarat pada parameter berat jenis semu yang melampaui batas standar serta penyerapan air yang tinggi (3,88%) di atas nilai toleransi.
2. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, jenis variasi beton dengan agregat kasar ex. Kaledupa dan agregat halus ex. Kaledupa menunjukkan performa kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan beton dengan agregat kasar ex. Kaledupa dan agregat halus ex. Malaoge. Kedua variasi beton mengalami peningkatan kekuatan seiring bertambahnya umur pengujian dari 7 hingga 28 hari, namun pada umur 28 hari beton variasi lokal mencapai kuat tekan rata-rata 22,93 MPa, sedangkan beton variasi luar hanya 17,17 MPa. Perbedaan kinerja telah terlihat sejak umur 7 hari, di mana kuat tekan awal beton variasi lokal (14,91 MPa) hampir setara dengan kuat tekan akhir beton dengan agregat kasar ex. Kaledupa dan agregat halus ex. Malaoge.

#### Referensi

- Am pangallo, B. A., Arruan, R. D., One, L., Firman, R., Rachman, R. M., Aswad, N. H., Sunarno, Y., dan Isdyanto, A. 2025. "Teknologi Bahan Bangunan", Arsy Media, Makassar.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. "SNI 03-4804-1998: Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. "SNI 2417:2008: Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "SNI 1971:2011: Cara Uji Kadar Air Total Agregat Dengan Pengeringan", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "SNI 1974:2011: Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. "SNI 7656-2012: Tata Cara Perencanaan Campuran Beton Normal", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. "SNI ASTM C117:2012: Metode Uji Bahan yang Lebih Halus dari Saringan 75  $\mu\text{m}$  (No. 200) Dalam Agregat Mineral Dengan Pencucian", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2012. "SNI ASTM C136-2012: Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2016. "SNI 1969-2016 Metode Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2016. "SNI 1970-2016 Metode Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus", Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1990. "SNI 03-1974-1990: Metode Pengujian Kuat Tekan Beton", DPU-LPMB, Jakarta.
- Muhsar, M., Sufrianto, S., Hakiman, H., dan Hado, H. 2024. "Analisis Kelayakan Material Batu Pecah dan Pasir Wandoka sebagai Bahan Konstruksi", Sultra Civil Engineering Journal, Vol. 5, No. 1, Hal. 225–240.

***Muhammad Muhsar, Hujiyanto, Suratman Aldin***

Pemerintah Kabupaten Wakatobi. 2018. "Peraturan Bupati Wakatobi Nomor 44 Tahun 2018 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Berbasis Masyarakat Hukum Adat Barata Kahedupa dalam Wilayah Pulau Kaledupa di Kabupaten Wakatobi", Pemerintah Kabupaten Wakatobi.

Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2003 tentang Pemindahan Ibukota Kabupaten Buton dari Wilayah Kota Bau-Bau ke Pasarwajo di Wilayah Kabupaten Buton.

Samekto, W., dan Rahmadiyanto, C. 2001. "Teknologi Beton", Kanisius, Yogyakarta.

Tampubolon, S. P. 2022. "Struktur Beton I", UKI Press, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.