

## PENGGUNAAN PASIR PANTAI RUTAH DAN KERIKIL PANTAI SEPA TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Pieter L. Frans<sup>1)</sup>, Indah A. Tuaputty<sup>2)</sup>, Abraham Tuanakotta<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon  
E-mail: indah.ameliatppty@gmail.co

### Abstract

Concrete consists of mixing fine aggregate, coarse aggregate, by adding cement adhesive and water as auxiliary materials for chemical reactions during the hardening process. The Amahai sub-district area is in a coastal area so many people use Rutah Beach sand and Sepa Beach gravel for economic reasons and are easy to obtain. This research aims to compare and determine the compressive strength value of concrete produced from concrete using Rutah beach sand as a substitute for fine aggregate and using coarse aggregate in the form of Sepa Beach gravel with normal concrete compressive strength. The research was carried out on cylindrical test objects with a diameter of 15cm and a height of 30cm. The tests carried out were testing the compressive strength of concrete at the ages of 7, 14 and 28 days, with 3 test object samples taken at each age. The test results at the age of 7 days mean the compressive strength of the concrete is 16.14 MPa. At the age of 14 days the average compressive strength of the concrete is 20.57 MPa and at the age of 28 years the average compressive strength of the concrete is 22.55 MPa.

**Keywords:** *Concrete, Compressive Strength, fine aggregate, coarse aggregate, materials*

### PENDAHULUAN

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia cukup pesat, dimana hampir 60% material yang digunakan dalam konstruksi adalah beton. Berbagai bangunan didirikan menggunakan beton sebagai bahan utama, baik bangunan Gedung, bangunan air maupun bangunan transportasi.

Material agregat halus pasir pantai memiliki kandungan garam yang cukup banyak maka harus dilakukan perawatan khusus dengan cara mencucinya agar kandungan garamnya berkurang, dan harus dilakukan modifikasi seperti mengurangi faktor air semen (FAS) karena gradasi pasir pantai cukup besar di zona III namun beton tetap Workbility dalam pengerjaannya namun tidak mengurangi daya kuat tekan beton itu sendiri (Atmaja, 2021)

Permintaan masyarakat untuk memiliki tempat tinggal cukup tinggi, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Wilayah kecamatan Amahai berada di kawasan pesisir sehingga banyak masyarakat menggunakan pasir Pantai Rutah sebagai agregat halus dan kerikil Pantai Sepa sebagai agregat kasar dikarenakan alasan ekonomis dan

mudah didapat. Oleh karena itu pada penelitian ini mencoba memanfaatkan bahan lokal pasir pantai dan kerikil pantai sebagai bahan uji kekutan beton, yang nantinya akan diuji di Laboratorium. Dalam penelitian ini penulis mencoba membandingkan kuat tekan beton dengan bahan campuran agregat halus pasir pantai dan agregat kasar kerikil pantai dengan kuat tekan beton normal.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui karakteristik agregat halus pasir Pantai Rutah dan agregat kasar kerikil pantai serta besar kuat tekan beton yang menggunakan pasir Pantai Rutah sebagai agregat halus dan kerikil Pantai Sepa sebagai agregat kasar dengan variasi umur rendaman 7, 14 dan 28 hari dibandingkan dengan beton normal.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Tanah dan Bahan Politeknik Negeri Ambon, Jalan Ir, M. Putuhena, Rumah Tiga, Kec. Teluk Ambon, Kota Ambon, Maluku. Waktu pelaksanaan pengujian selama dua bulan. Selama waktu yang dilakukan meliputi pengadaan bahan, pengujian agregat, pembuatan benda uji, pemeliharaan benda uji dan pengujian kuat tekan. Penelitian pada beton ini menggunakan pasir Pantai Rutah sebagai material pengganti agregat halus dan kerikil Pantai Sepa sebagai pengganti agregat kasar. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah setakan silinder, kerucut Abrams, ayakan/saringan, timbangan, picnometer, oven, sekop, cetok, ember, molen, tongkat penumbuk, jangka sorong dan mesin uji kuat tekan

### **Pengujian Agregat**

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian karakteristik agregat berupa pengujian kadar air, analisa saringan agregat untuk mengetahui modulus kehalusan dan zona agregat, berat jenis & penyerapan air, bobot isi, dan pengujian kadar lumpur.

Tabel 1  
Sampel Benda Uji

Kode benda uji	Variasi penggunaan pasir	Uji Kuat Tekan Beton		
		7 hari	14 hari	28 hari
A	Pasir Pantai Rutah + kerikil Pantai Sepa	3	3	3
B	Beton Normal	3	3	-
Jumlah Total		15		

### Pengujian Kuat Tekan

Metode perencanaan campuran adukan beton menggunakan (SNI 03-2834-2002) “Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal dengan mutu beton rencana  $f'c$  19,3 Mpa (K-225). Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7, 14 dan 28 hari. Data hasil pengujian kuat tekan beton normal menggunakan data peneliti terdahulu. pengujian kuat tekan dilakukan dengan menggunakan *Compression Test Machine* 3000 Kn.



Gambar 1. *Compression Test Machine*.  
Sumber: Hasil dokumentasi (2024)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Agregat

Sebagai bahan rancangan campuran beton, maka agregat halus dan agregat kasar terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk mengetahui karakteristik agregat. Hasil pengujian disajikan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2  
Hasil pengujian material agregat halus Pasir Pantai Rutah

Keterangan	Hasil Pengujian	Spesifikasi
Modulus Kehalusan Pasir	3,61	1,5 - 3,8
Berat Jenis Pasir (SSD)	2,61	1,8 - 3,3
Penyerapan Air	1,49	0,20% - 2.00%
Kadar Lumpur	0,50	< 5%
Bobot Isi Padat	1,45	0.4 - 1,9
Bobot Isi Gembur	1,47	0,4 - 1,9
Kategori Jenis Pasir	zona 2	zona 1,2,3,4
Kadar Air	0,53	< 6,5%

Tabel 3  
Hasil pengujian material agregat kasar Kerikil Pantai Sepa

Keterangan	Hasil Pengujian	Spesifikasi
Modulus Kehalusan Batu Pecah	3,86	5,50 - 8,50
Berat Jenis Batu Pecah (SSD)	2,67	2,50 - 2,80
Penyerapan Air	1,98	< 4%
Kadar Lumpur	0,58	< 1%
Bobot Isi Padat	1,41	1.4 - 1,9
Bobot Isi Gembur	1,43	1,4 - 1,9
Kategori Jenis Batu Pecah	40 mm	Maksimum
Kadar Air	0,86	< 1,06%

Hasil pemeriksaan agregat ini dipakai untuk menghitung mix design untuk campuran beton. Beton yang telah dicetak dirawat hingga umur yang telah ditentukan untuk di uji kuat tekan. Untuk mendapatkan beton yang memiliki kuat tekan yang sesuai dengan rencana, diperlukan data-data karakteristik bahan yang akan digunakan untuk campuran beton. Seluruh tahap pekerjaan yang direncanakan pada penelitian ini telah selesai dilaksanakan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dilaboratorium maka data yang diperoleh antara lain :

Tabel 4  
Hasil Proporsi Campuran Beton

Uraian	Semen (kg)	Air (lt)	Agregat Halus (kg)	Agregat Kasar (kg)
Tiap m <sup>3</sup>	348,2	195	741,16	1013,26
Proporsi campuran	1	0,56	2,13	2,91
Tiap 0,0053 m <sup>3</sup> (1 silinder)	1,85	1,03	3,93	5,37
Tiap 0,0549 m <sup>3</sup> (9 silinder)	19,11	10,70	40,68	55,62

### Perbandingan Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan alat *Compression Machine*, yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar ketahanan benda uji terhadap tekanan yang diberikan, kapasitas kuat tekan alat tersebut yaitu 3000 KN, sampel beton yang di uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, total benda uji sebanyak 9 buah dengan variasi umur rendaman 7, 14 dan 28 hari. Cara uji dan perhitungan kuat tekan beton mengikuti panduan dari SNI 03–1974–1990. Mutu beton yang di tentukan pada penelitian ini yaitu K-225 atau  $f_c$  19,3 (Mpa).

Tabel 5  
Hasil pengujian kuat tekan beton pasir Pantai rutah kerikil Pantai sepa

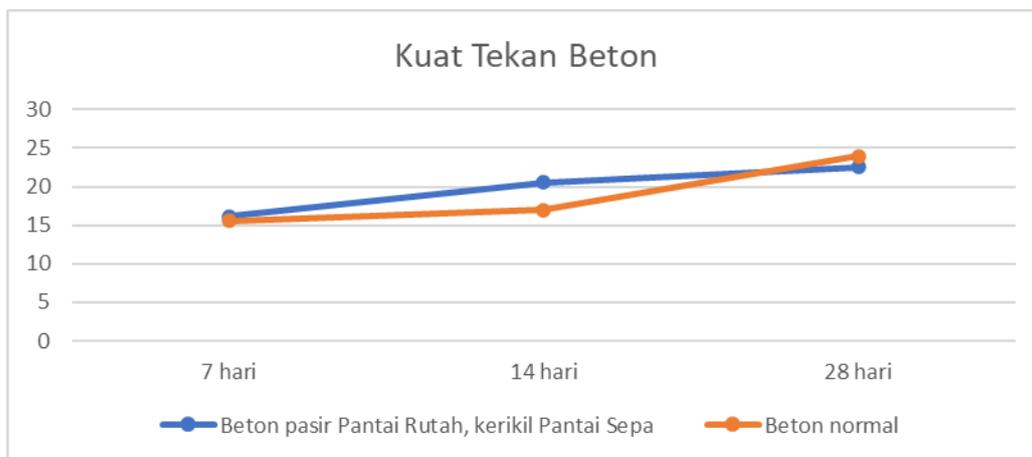
No	Tanggal		Umur (hari)	Berat	Luas (cm <sup>2</sup> )	Beban Maximum		Kuat Tekan (Mpa)	
	Buat	Uji				(Kn)	(N)	Hasil	Hasil Rata-rata
1				12,67		255	255000	14,44	
2	31/06/2024	07/07 2024	7	12,75	17662,5	300	300000	16,99	16,14
3				12,70		300		16,99	
1				12,84		345		19,53	
2	29/06/2024	12/07 2024	14	12,76	17662,5	360	360000	20,38	20,57
3				12,74		385		21,80	
1				12,74		385		21,80	
2	29/06/2024	26/07 2024	28	12,81	17662,5	390	390000	22,08	22,55
3				12,78		420		23,78	

Tabel 6  
Hasil pengujian kuat tekan beton pasir normal

No	Tanggal		Umur (hari)	Berat	Luas (cm <sup>2</sup> )	Beban Maximum		Kuat Tekan (Mpa)	
	Buat	Uji				(Kn)	(N)	Hasil	Hasil Rata-rata
1	23/09/2023	30/09/2023	7	12,43	17662,5	240	240000	13,59	15,57
2				285		285000	16,14		
3				300		300000	16,99		
1	22/09/2023	06/10/2023	14	12,21	17662,5	270	270000	15,29	16,99
2				315		315000	17,83		
3				315		315000	17,83		
Hasil konversi ke-28 hari								23,92	

Sumber: Zidar Pattisahusiwa (2023)

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton yang ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 didapatkan Data pengujian menunjukkan bahwa kekuatan beton yang dibuat dengan menggunakan pasir dan kerikil pantai mempunyai rata-rata kuat tekan yang relatif tinggi dibandingkan dengan beton normal.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton.

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Dari grafik diatas, mutu beton dianggap memenuhi syarat (mutu tercapai). Nilai hasil uji kuat tekan beton yang dibuat dengan menggunakan pasir Pantai Rutah dan kerikil Pantai Sepa yang dilakukan pada umur 7 hari dan 14 hari lebih besar bila dibandingkan dengan hasil uji kuat tekan beton normal yang dibuat dengan menggunakan pasir Passo dan batu pecah Laha. Dan pada umur rendaman 28 hari nilai kuat tekan beton telah mencapai kuat tekan sebesar 22,55 Mpa dan telah melebihi mutu beton rencana yaitu  $f_c$  19,3 Mpa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penggunaan pasir Pantai Rutah sebagai agregat halus dan Kerikil Pantai Sepa sebagai agregat kasar terhadap kuat tekan beton serta perbandingan dengan kuat tekan beton normal yang dibuat menggunakan pasir Passo dan batu pecah Laha sebagai kontrol dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pasir Pantai Rutah dapat digunakan sebagai pengganti agregat halus karena pasir laut memiliki tekstur yang halus dan membulat sehingga sangat bagus untuk digunakan bahan campuran beton, sedangkan modulus kehalusan agregat kerikil Pantai Sepa relatif lebih kecil dibandingkan syarat batas dalam spesifikasi yang ada yakni sebesar 2,60. Untuk hasil pengujian karaktersistik agregat lainnya seperti berat jenis dan penyerapan, bobot isi dan kadar lumpur telah memenuhi syarat yang ada.
2. Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 dan 14 hari dengan menggunakan pasir Pantai Rutah dan kerikil Pantai Sepa lebih besar dibandingkan kuat tekan beton normal. Besar nilai kuat tekan mencapai 22,55 MPa pada umur 28 hari dan masuk kategori Beton Normal dengan nilai kuat tekan berkisar antara 20 - < 35 MPa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angga, Rachmadi, T. R., Rusfiandi, W., Ryanti, E. (2022). Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus Pasir Pantai Jawa Dan Agregat Kasar Batu Pecah Di Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. *Retensi Rekayasa Teknik Sipil, Vol. 2, No. 2, Politeknik Negeri Pontianak*
- Atmaja, S. H., & Irwansyah, M. (2021). Analisa Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus Pasir Pantai Bunga Dan Pasir Sungai. *Jurnal Bidang Aplikasi Teknik Sipil dan Sains, vol. 1, no. Pasir Pantai Bunga dan Pasir Sungai, pp. 9-18, 2021.*
- Koidah, N., & Setiawan, A. (2022). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Panciran Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *DEARSIP Journal of Architecture and Civil 2(1):8-17 2(1):8-17*
- Sanjaya, F. A., Wasono, S, B., Wulandari, D. A. R. (2021). Analysis Of Use Sea Sand as A Fine Aggregate Replacement To Strong Press Concrete. *International Journal of Engineering, Science & InformationTechnology (IJESTY) Volume 1, No. 3 (2021) pp. 1-6 eISSN: 2775-2674.*
- SNI 03-2847-2002.Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. *Departemen Pekerjaan Umum.*

SNI. 03-1974-1990, *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Jakarta. Masalah Bangunan: Bandung. *Departemen Pekerjaan Umum*.

Standart SK SNI 03-2834-1993. *Metode Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium*. *Departemen Pekerjaan Umum*.

Tampubolon, S. 2022. STRUKTUR BETON - 1 CIVIL ENGINEERING. Retrieved from <https://www.studypool.com/documents/26186121/bukustrukturbeton1>