



PENGARUH KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN AGREGAT HALUS DARI KABUPATEN SARMI

Bagus Junianto¹, Irianto², Adri Raydiyarto³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

¹bagusjunianto54@gmail.com, ²irian.anto@gmail.com, ³adri.raidyarto@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan suatu daerah yang sejalan dengan kemajuan pembangunan terus meningkat, sehingga kebutuhan akan material konstruksi juga mengalami peningkatan. Beton sebagai bahan utama dalam konstruksi menjadi sangat dibutuhkan, yang menyebabkan permintaan terhadap material beton seperti cipping dan pasir meningkat, Dan berpotensi mengurangi ketersediaan material tersebut. Di Kabupaten Sarmi, terdapat sumber agregat halus yang dapat dimanfaatkan, salah satunya berasal dari Sungai Sewan di Kecamatan Sarmi Timur, yang menyimpan sumber daya alam berupa agregat halus atau pasir yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan agregat halus dari Sungai Sewan serta menentukan nilai kuat tekan maksimum yang dapat dicapai. Hasil analisis karakteristik agregat halus dan kasar menunjukkan bahwa keduanya memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Selain itu, hasil uji kuat tekan beton pada umur 3 hari tercatat sebesar 8.4 MPa, pada umur 7 hari sebesar 14.4 MPa, pada umur 14 hari sebesar 18.7 MPa, pada umur 21 hari mencapai 20.2 Mpa, dan pada umur 28 hari sebesar 21.3 Mpa.

Kata kunci : Beton, Sungai sewan, Kuat tekan

ABSTRACT

The development of a region, in line with the progress of construction, continues to increase, leading to a rising demand for construction materials. Concrete, as the primary material in construction, is in high demand, which causes an increase in the need for concrete materials such as aggregate and sand, potentially reducing the availability of these materials. In Sarmi Regency, there is a source of fine aggregate that can be utilized, one of which comes from the Sewan River in the Sarmi Timur District, which contains abundant natural resources in the form of fine aggregate or sand that has not been optimally utilized. This study aims to evaluate the feasibility of fine aggregate from the Sewan River and to determine the maximum compressive strength that can be achieved. The results of the analysis of the characteristics of fine and coarse aggregates indicate that both meet the specified standards. Additionally, the compressive strength test results for concrete at 3 days was recorded at 8.4 MPa, at 7 days at 14.4 MPa, at 14 days at 18.7 MPa, at 21 days reached 20.2 MPa, and at 28 days reached 21.3 MPa.

Keywords: Concrete, Sewan River, Compressive Strength.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan suatu daerah yang sejalan dengan perkembangan Pembangunan terus meningkat, sehingga kebutuhan akan penggunaan material di daerah tersebut akan meningkat juga. Pembangunan di daerah-daerah pada umumnya menggunakan beton sebagai bahan utama konstruksi. Oleh karena itu kebutuhan akan penggunaan material beton berupa cipping dan pasir akan meningkat dan akan menyebabkan berkurangnya ketersediaan material beton tersebut, sehingga perlu dilakukanya eksplorasi tempa t-tempat baru untuk pengambilan material yang sesuai dan layak untuk digunakan. (Muhammad buttomi masgode,dkk.,2021). Di kabupaten sarmi terdapat sumber agregat halus yang dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai bahan material beton, salah satunya adalah Sungai sewan yang terletak di kecamatan sarmi timur, kabupaten sarmi provinsi papua. Di Sungai tersebut



terdapat sumber daya alam berupa agregat halus/pasir yang masih melimpah dan belum dimanfaatkan secara baik. Agregat halus di Sungai sewan belum dimanfaatkan secara baik dikarenakan kualitas dari agregat halus tersebut belum teruji layak atau tidaknya. maka dari itu perlu dilakukannya penelitian di laboratoirum untuk memeriksa kualitas dari agregat tersebut. Perlu untuk dilakukannya uji spesifikasi material dan uji kekuatan tekan beton dengan menggunakan pasir dari Sungai sewan sebagai agregat halus pada beton. Dengan dilakukannya uji spesifikasi material dan uji kuat tekan beton maka dapat diketahui apakah material berupa pasir dari Sungai sewan tersebut baik serta layak untuk digunakan sebagai bahan material penyusun beton.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Beton

Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil) lain yang dicampur menjadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu massa mirip batun. Kadang, satu atau lebih bahan adiktif ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan pekerjaan (*workability*), durabilitas dan waktu pengerasan. (Mc Cormac, 2003). Berdasarkan penelitian yang dilakukan muhammad dian Ardhiansyah.,(2018) beton diperoleh dengan cara mencampurkan semen, air dengan agregat atau tanpa bahan tambah (*admixture*) tertentu. Material pembentukan beton tersebut dicampur dengan merata dengan komposisi tertentu menghasilkan suatu campuran yang plastis sehingga dapat dituang dalam cetakan untuk dibentuk sesuai keinginan. Campuran tersebut bila dibiarkan akan mengalami pengerasan sebagai akibat reaksi kimia antara semen dan air yang berlangsung selama jangka waktu yang panjang atau dengan kata lain campuran beton akan bertambah keras sejalan dengan umurnya. (Wicaksono, 2005)

Material Penyusun Beton

Kualitas beton dapat ditentukan antara lain dengan pemilihan bahan-bahan pembentukan beton yang baik, perhitungan proporsi yang tepat, cara pengerjaan dan perawatan beton yang baik, serta pemilihan bahan tambah yang sesuai dosis optimum yang diperlukan. Bahan pembentukan beton terdiri atas semen agregat halus, agregat kasar, air dan bahan tambah (*admixture*) jika diperlukan. Untuk pembuatan beton yang baik, material-material tersebut harus melalui tahap penelitian yang sesuai standar penelitian yang baku sehingga didapatkan material yang berkualitas.

Semen Portland

Berdasarkan SNI 15-2049-2004, Semen portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen, terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain.

Air

Air merupakan bahan dasar yang sangat penting dalam pembuatan beton. Air diperlukan untuk bereaksi dengan semen serta menjadi bahan pelumas antara butir-butir agregat sehingga mudah dipadatkan. Di dalam penggunaannya, air tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan menurunnya kekuatan bata beton berlubang.

Agregat halus

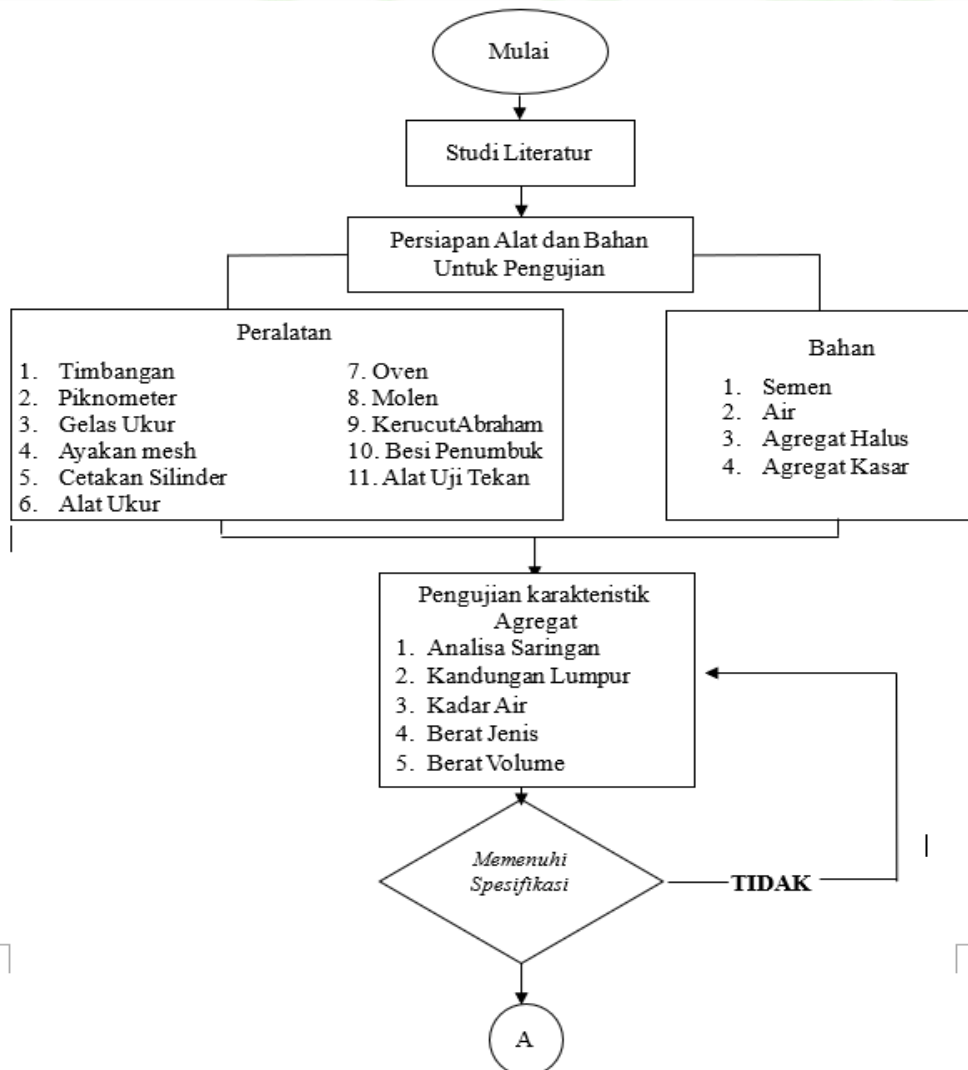
Berdasarkan PBI 1971 Agregat halus ialah Terdiri dari butiran-butiran tajam dan keras. Butirannya harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca, seperti matahari dan hujan, Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat

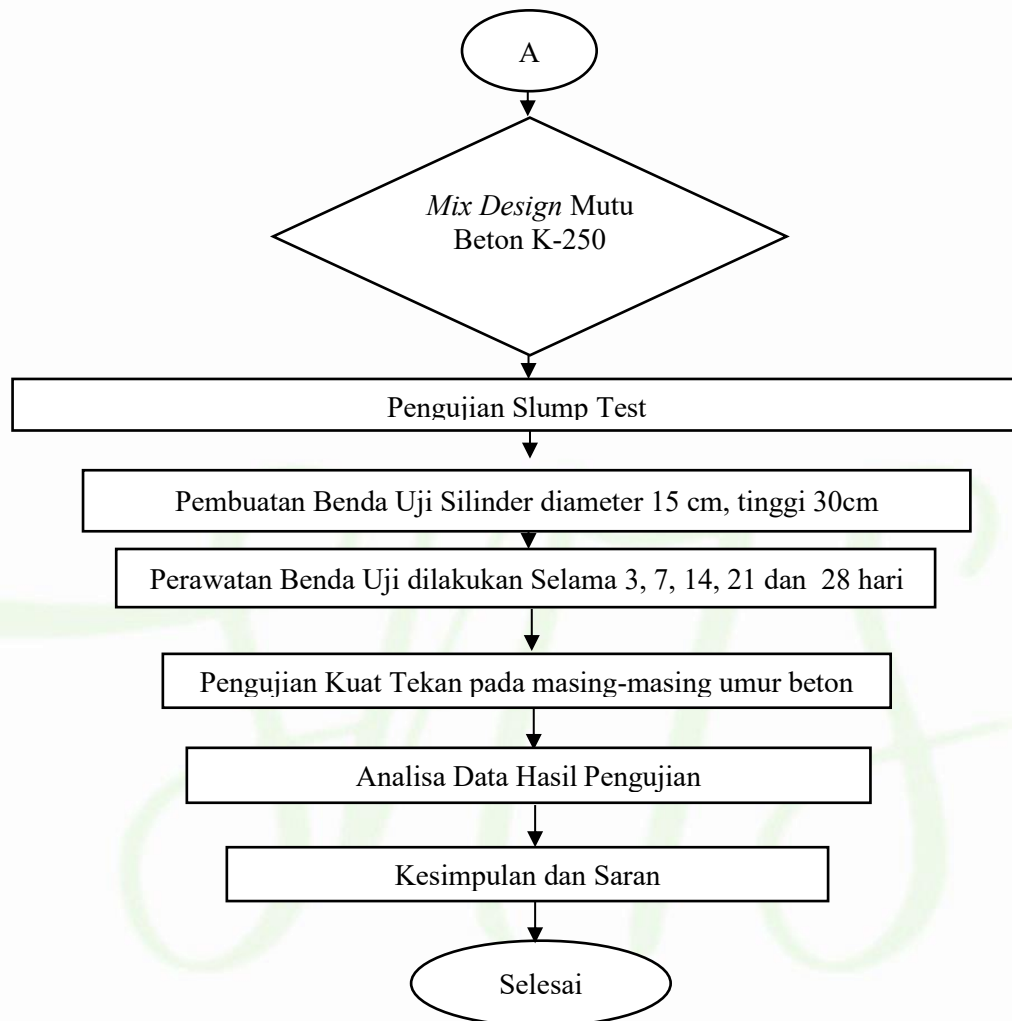
kering). Yang artinya dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. apabila kadar lumpur melampaui 5% maka agregat halus harus dicuci, Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organik terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari *Abram-Harder* (dengan larutan NaOH).

Agregat kasar

Berdasarkan PBI 1971 Agregat kasar Terdiri dari butir-butir keras dan tidak berpori. Kerikil yang berpori akan menghasilkan beton yang mudah tembus air. Agregat kasar yang mengandung butir-butir pipih hanya dapat dipakai jika jumlah butirannya tidak melebihi 20% berat agregat seluruhnya. Butiran agregat kasar tersebut harus bersifat kekal artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, Tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 1% apabila lebih dari 1% maka harus dicuci terlebih dahulu, Tidak mengandung zat-zat yang merusak beton, seperti zat-zat yang reaktif dengan alkali, Kekerasan dari butir-butir agregat diperiksa dengan bejana dari *Rudellof*, atau dengan mesin pengaus *Los Angeles* dimana tidak boleh kehilangan berat lebih dari 50%, Terdiri dari butir-butir yang beraneka ragam besarnya atau bergradasi baik.

3. METODE PENELITIAN





Gambar SEQ Gambar * ARABIC 1 Bagan alir penelitian
Sumber: Data Pribadi, 2025

4. PEMBAHASAN

Pengujian analisa saringan

Pengujian analisa saringan dimaksudkan untuk menentukan pembagian butir (gradasi) agregat halus. Dan dengan tujuan untuk memperoleh distribusi besaran butiran atau jumlah presentase butiran baik agregat halus maupun agregat kasar. Pengujian analisa saringan menggunakan metode SNI ASTM C136:2012. Adapun hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 1

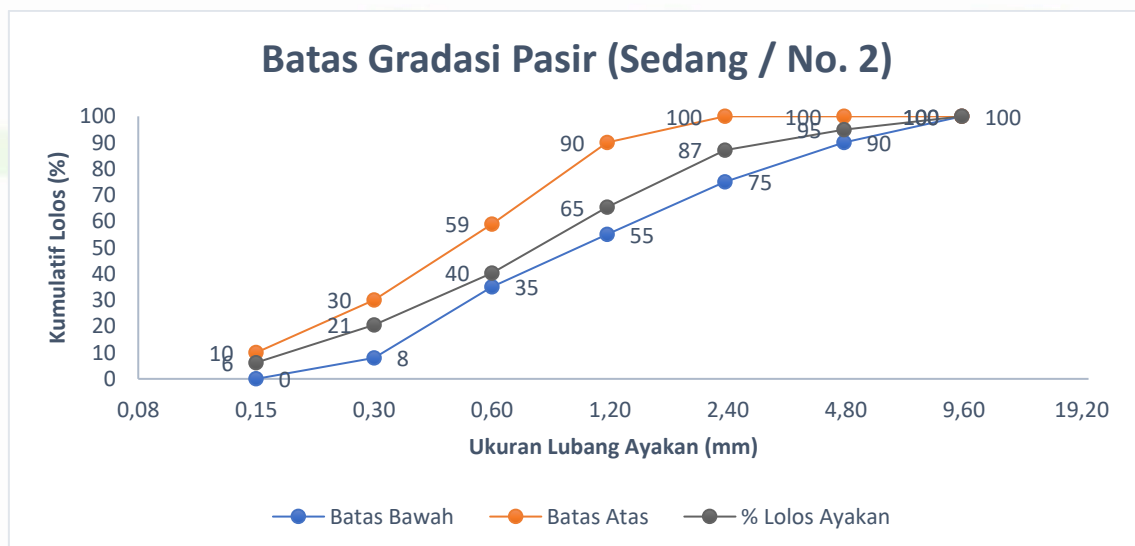
Tabel 1. Gradasi Agregat Halus

Ukuran Ayakan		% Lolos Ayakan				
		Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Agak Halus	Pasir Halus	Hasil pengujian
ASTM	m m	Gradasi No. 1	Gradasi No. 2	Gradasi No. 3	Gradasi No. 4	GRADASI NO 2



3/8 in	$\frac{9.5}{0}$	100	100	100	100	100	100	100	100	100
No. 4	$\frac{4.7}{5}$	90	100	90	100	90	100	95	100	94,96
No. 8	$\frac{2.3}{6}$	60	95	75	100	85	100	95	100	87,16
No. 16	$\frac{1.1}{8}$	30	70	55	90	75	100	90	100	65,36
No. 30	$\frac{0.6}{0}$	15	34	35	59	60	79	80	100	40,28
No. 50	$\frac{0.3}{0}$	5	20	8	30	12	40	15	50	20,6
No. 100	$\frac{0.1}{5}$	0	10	0	10	0	10	0	15	6,2

Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil,2025



Gambar 2 Grafaik Gradasi Agregat Halus

Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil,2025

Hasil pengujian karakteristik Agregat Halus

Pengujian karakteristik dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari agregat yang akan digunakan. Hasil dari pengujian karakteristik agregat halus dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian karakteristik agregat halus

BAHAN	NO.	JENIS PENGUJIAN	Jenis pengujian		Hasil	KET.
			Min	Maks		
AGREGAT HALUS	1	Analisis Ayakan (Fr) & Zona	2,3	3,1	3	Memenuhi
	2	Kadar Air	-	-	0,29	Memenuhi
	3	Berat Volume	-	-	1,73	Memenuhi
	4	Apparent Spec. Gravity	2,5	-	2,79	Memenuhi
	5	On Dry Basic Spec. Gravity	2,5	-	2,66	Memenuhi
	6	SSD Basic Spec. Gravity	2,5	-	2,71	Memenuhi



7	(%) Water Absorption	1.2	3	1,78	Memenuhi
8	Kadar Lumpur	-	5	3,09	Memenuhi

(Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil 2025)

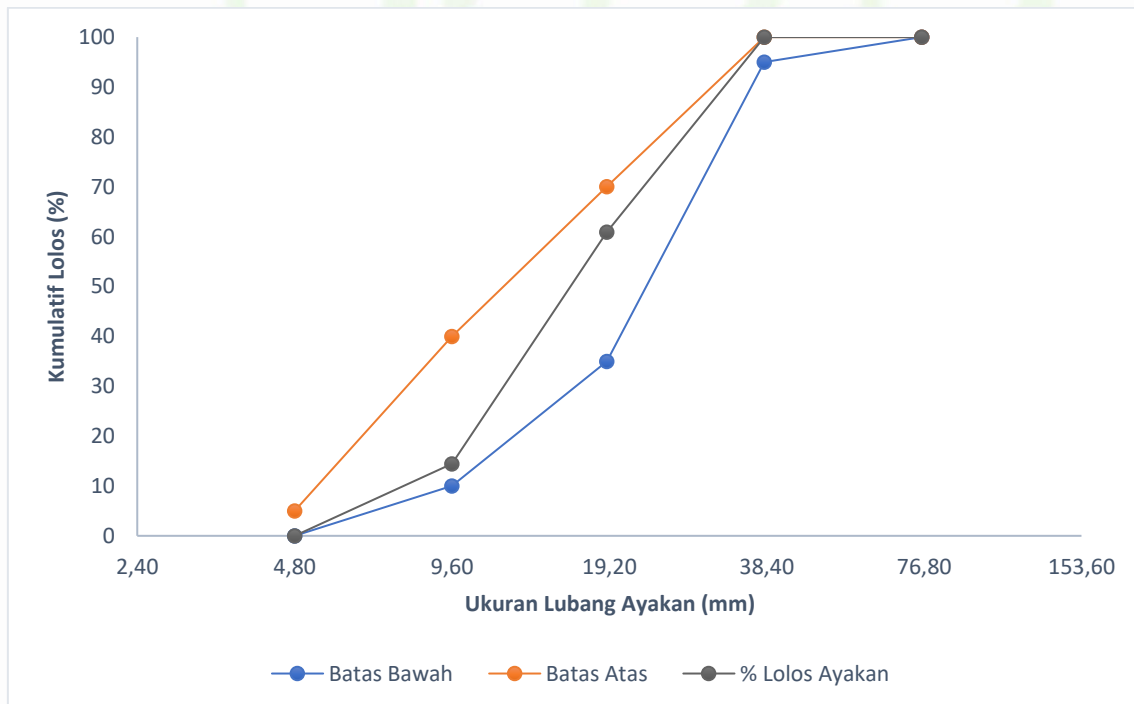
Pengujian analisa saringan Agregat Kasar

Pengujian analisa saringan dimaksudkan untuk menentukan pembagian butir (gradasi) agregat halus. Dan dengan tujuan untuk memperoleh distribusi besaran butiran atau jumlah presentase butiran baik agregat halus maupun agregat kasar. Pengujian analisa saringan menggunakan metode SNI ASTM C136:2012. Adapun hasil dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Gradasi Agregat Kasar

Ukuran Ayakan		% Lolos Ayakan						Hasil Pengujian
		Ukuran Maks. 10 mm		Ukuran Maks. 20 mm		Ukuran Maks. 40 mm		
AST M	mm							
3 in	76,0	100	100	100	100	100	100	100
1/2 in	38,0	100	100	100	100	95	100	100
3/4 in	19,0	100	100	95	100	35	70	61
3/8 in	9,60	50	85	30	60	10	40	14
No. 4	4,80	0	10	0	10	0	5	3

Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil, 2025



Gambar 3 Grafik gradasi Agregat Kasar



Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil, 2025

Hasil pengujian karakteristik agregat kasar

Pengujian karakteristik dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari agregat yang akan digunakan. Hasil dari pengujian karakteristik agregat kasar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil pengujian karakteristik agregat kasar

BAHAN	NO.	JENIS PENGUJIAN	Jenis pengujian		Hasil	KET.
			Min	Maks		
AGREGAT KASAR	1	Analisis Ayakan (Fr) & Zona	6.0	-	8,75	Memenuhi
	2	Kadar Air	-	-	0,74	Memenuhi
	3	Berat Volume	-	-	1,51	Memenuhi
	4	Apparent Spec. Gravity	-	-	2,18	Memenuhi
	5	On Dry Basic Spec. Gravity	2,5	-	2,67	Memenuhi
	6	SSD Basic Spec. Gravity	2,5	-	2,72	Memenuhi
	7	(%) Water Absorption	0.2	4	1,90	Memenuhi
	8	Kadar Lumpur	-	1	1,53	Tidak Memenuhi

Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil, 2025

Pengujian Kuat tekan beton

Pengujian ini diperoleh untuk mengetahui hasil beton itu sendiri. Maka apabila diberi beban pada pengujian kuat tekan yang dilakukan dengan cara memberikan beban maksimum pada benda uji sampai benda uji tersebut tidak bisa menerima beban (hancur). Pengujian ini dengan kuat tekan rencana ($f'c$) 25 MPa, benda uji memiliki umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari dan banyaknya benda uji yang akan diuji sebanyak 15 silinder yang terdiri dari 3 silinder per umur beton. Hasil pengujian kuat tekan beton silinder sebanyak 15 sampel dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Pengujian Kuat tekan beton

Kode Benda Uji	Luas Penampang (mm ²)	Beban Maksimum (N)	Nilai mutu beton	Kode	Kuat Tekan Beton Rata-Rata (Mpa)
3 Hari	S1	17662.5	146200	8,57	21,4
	S2	17662.5	145100	8,51	21,3
	S3	17662.5	140900	8,27	20,7
7 Hari	S1	17662.5	251400	14,6	21,5
	S2	17662.5	249900	14,51	21,3
	S3	17662.5	243200	14,13	20,8
14 Hari	S1	17662.5	327300	18,95	21,5
	S2	17662.5	324800	18,8	21,4
	S3	17662.5	316100	18,3	20,8
21 Hari	S1	17662.5	353700	20,46	21,5
	S2	17662.5	350900	20,3	21,4
	S3	17662.5	341600	19,76	20,8
28 Hari	S1	17662.5	372900	21,56	21,6
	S2	17662.5	369700	21,37	21,4
	S3	17662.5	360600	20,85	20,9

Sumber: Hasil pengujian laboratorium teknik sipil, 2025



Gambar 4 Hasil uji tekan
Sumber: Hasil perhitungan, 2025

Berdasarkan gambar 4.4 didapatkan hasil nilai kuat tekan rata-rata beton normal dengan variasi umur 3 hari sebesar 8.4 Mpa, umur 7 hari sebesar 14.4 Mpa, umur 14 hari sebesar 18.7 Mpa, umur 21 hari sebesar 20.2 Mpa, dan umur 28 hari sebesar 21.3 Mpa. Dari grafik hubungan kuat tekan beton normal diatas, diketahui nilai kuat tekan maksimum terjadi pada umur 28 hari sebesar 21.3 Mpa dan dapat dilihat bahwa hasil kuat tekan telah melebihi kuat tekan rencana yaitu 20.75 Mpa.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan di laboratorium teknik sipil universitas yapis papua, mengenai pengaruh kuat tekan beton dengan menggunakan agregat halus dari kabupaten sarmi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis karakteristik agregat halus dan kasar, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian laboratorium telah memenuhi spesifikasi yang ditetapkan untuk digunakan sebagai bahan penyusun beton. Namun, perlu dicatat bahwa kadar lumpur pada agregat kasar menunjukkan hasil yang melebihi batas standar yang ditentukan
2. Hasil uji kuat tekan beton pada penelitian ini didapatkan pada umur 3 hari sebesar 8.4 Mpa, kuat tekan umur 7 hari sebesar 14.4 Mpa, kuat tekan umur 14 hari sebesar 18.7 Mpa, kuat tekan umur 21 hari sebesar 20.2 Mpa, dan pada 28 hari mendapatkan hasil sebesar 21.3 Mpa. Berdasarkan hasil pengujian nilai kuat tekan yang di dapatkan dengan menggunakan pasir sarmi sebagai pengganti agregat halus menunjukkan hasil nilai kuat tekan beton tercapai sesuai dengan mutu yang direncanakan yaitu 20.75 MPa.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardhiansyah, M. D. (2018). Pengaruh Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Material Serat Terhadap Kuat Tekan Dan Daya Serap Beton.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). *Analisa saringan (SNI ASTM C136:2012)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar (SNI-1969-2008)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (SNI-03-1970-2008)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran, dan Kadar Udara Beton (SNI-1973-2008)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (2011). *Cara Uji Kadar Air Total Agregat Dengan Pengeringan. (SNI 03-1971-1991:2011)*
- Badan Standarisasi Nasional (1996). *Metode pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan No.200. (SNI 03-4142-1996)*
- Badan Standarisasi Nasional (2004). *Semen Portland* . BSN, Jakarta. (SNI -15-2049-2004)
- Badan Standarisasi Nasional (2008). *Tentang Cara uji Slump Beton. (SNI-1972:2008)*
- Masgode, M. B. (2021). Analisis Kuat Tekan Beton Normal dengan Menggunakan Pasir Sungai Ulu Lapao-Pao. DINTEK, 14(2), 26-33.
- McCormac, J. C., & Brown, R. H. (2015). Design of reinforced concrete. John Wiley & Sons.
- Mulyono, T., (2004), Teknologi Beton, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Halawa, P. P. (2024). Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Di Sungai Noyo Kabupaten Nias Barat. Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan, 12(02).
- Irianto, I., Fauzan, H., Franky, E. L., Miswar, T., Mansyur, M., Mabui, D. S., ... & Hamkah, H. (2022). Teknologi Beton.
- Peraturan beton bertulang indonesia (PBI) 1971