



PENGARUH UKURAN VARIASI AGREGAT KASAR 1/2, 2/3 DAN SCREENING DENGAN PASIR GALIAN TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Nurdiansyah¹, Tiara Nofiana², Cahyadi³

^{1,2,3}Fakultas Sains dan Teknologi, Prodi Teknik Sipil, Universitas Bina Bangsa

Email: milhamfitriaji1@gmail.com

Abstract

Concrete is widely used in construction for its compressive strength, making compressive strength testing a key quality indicator. Low-grade concrete such as K-150 ($F_c' 12.5$ MPa) is still applied in non-structural works but must meet minimum strength standards. This study observes the compressive strength development of K-150 concrete at 7, 14, and 28 days following SNI 7656:2012, using 15×30 cm cylindrical specimens made from Portland cement, fine aggregate, coarse aggregate, water, and admixtures if needed. Results show that coarse aggregate size affects strength; at 28 days, split 2/3 aggregate achieved the highest strength (11.444 MPa), followed by split 1/2 (11.274 MPa) and screening (8.152 MPa). The novelty lies in using excavation sand with varying coarse aggregate sizes, offering a more economical, environmentally friendly, and locally adaptable concrete solution.

Abstrak

Beton banyak digunakan dalam konstruksi karena ketahanannya terhadap beban tekan, sehingga kuat tekan menjadi indikator utama mutu. Mutu rendah seperti K-150 ($F_c' 12,5$ MPa) masih dipakai pada konstruksi non-struktural, namun tetap memerlukan standar kekuatan minimum. Penelitian ini mengamati perkembangan kuat tekan beton K-150 pada umur 7, 14, dan 28 hari sesuai SNI 7656:2012, menggunakan benda uji silinder 15×30 cm dengan campuran semen Portland, agregat halus, agregat kasar, air, dan admixture jika perlu. Hasil menunjukkan variasi ukuran agregat kasar memengaruhi kuat tekan; pada umur 28 hari, split 2/3 menghasilkan 11,444 MPa (tertinggi), diikuti split 1/2 (11,274 MPa) dan screening (8,152 MPa). Kebaruan penelitian terletak pada penggunaan pasir galian dengan variasi agregat kasar, menawarkan solusi beton ekonomis, ramah lingkungan, dan sesuai material lokal.

Kata Kunci : *Aggregate variation, Coarse aggregate 1/2 inch and 2/3 inch, Excavated sand, Compressive strength.*

PENDAHULUAN

Pesatnya pembangunan infrastruktur mendorong kebutuhan material konstruksi yang kuat, efisien, dan mudah diakses, salah satunya beton (Hamdi et al., 2022). Beton unggul karena kekuatan tekan, ketahanan cuaca, dan ketersediaan bahan penyusunnya secara lokal. Mutu beton sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran, khususnya agregat kasar yang menentukan kepadatan, workability, dan kekuatan tekan (Hujiyanto et al., 2024). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ukuran kecil atau kombinasi ukuran agregat dapat meningkatkan kekuatan beton (Dasar, 2023), namun kajian terhadap ukuran umum di lapangan seperti 1/2, 2/3, dan screening masih terbatas.

Agregat halus berupa pasir galian banyak digunakan karena melimpah dan murah, namun kandungan lumpurnya berpotensi menurunkan mutu beton (Beno et al., 2022). Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi ukuran agregat kasar (1/2, 2/3, screening) yang dikombinasikan dengan pasir galian terhadap kuat tekan beton. Pendekatan ini diharapkan memberi kontribusi ilmiah serta panduan praktis bagi pemanfaatan material lokal untuk menghasilkan beton berkualitas dengan biaya efisien, sekaligus mendukung pembangunan infrastruktur berkelanjutan.

Beton merupakan material yang terbentuk dari kombinasi semen portland atau jenis semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, serta air, yang bisa juga disertai bahan tambahan tertentu, dan membentuk massa padat setelah mengeras. Beton biasa atau beton normal memiliki berat jenis berkisar antara 2200 kg/m³ hingga 2500 kg/m³, dan umumnya dibuat menggunakan agregat alami, baik yang telah melalui proses pemecahan maupun yang masih dalam bentuk aslinya, (Simannulang, 2022). beton merupakan salah satu elemen struktural yang sangat dikenal dalam bidang teknik sipil. Material ini umum digunakan dalam berbagai jenis konstruksi, seperti gedung, infrastruktur air, jembatan, jalan, dan lain sebagainya. Beton banyak dipilih karena memiliki kekuatan yang tinggi, terutama dalam hal kekuatan tekan, yang menjadi keunggulan utama material ini. (Aprisandi, 2025).

Agregat menjadi unsur dominan dalam beton yang memengaruhi kekuatan, daya tahan, dan stabilitas akhir beton. Mengingat proporsinya mencapai 60 - 75% dari volume beton, pemilihan agregat yang tepat sangat berperan dalam menentukan mutu beton. (Muhammad Luthful Hakim, 2023). Berdasarkan butiran, agregat dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu agregat halus dan agregat kasar.

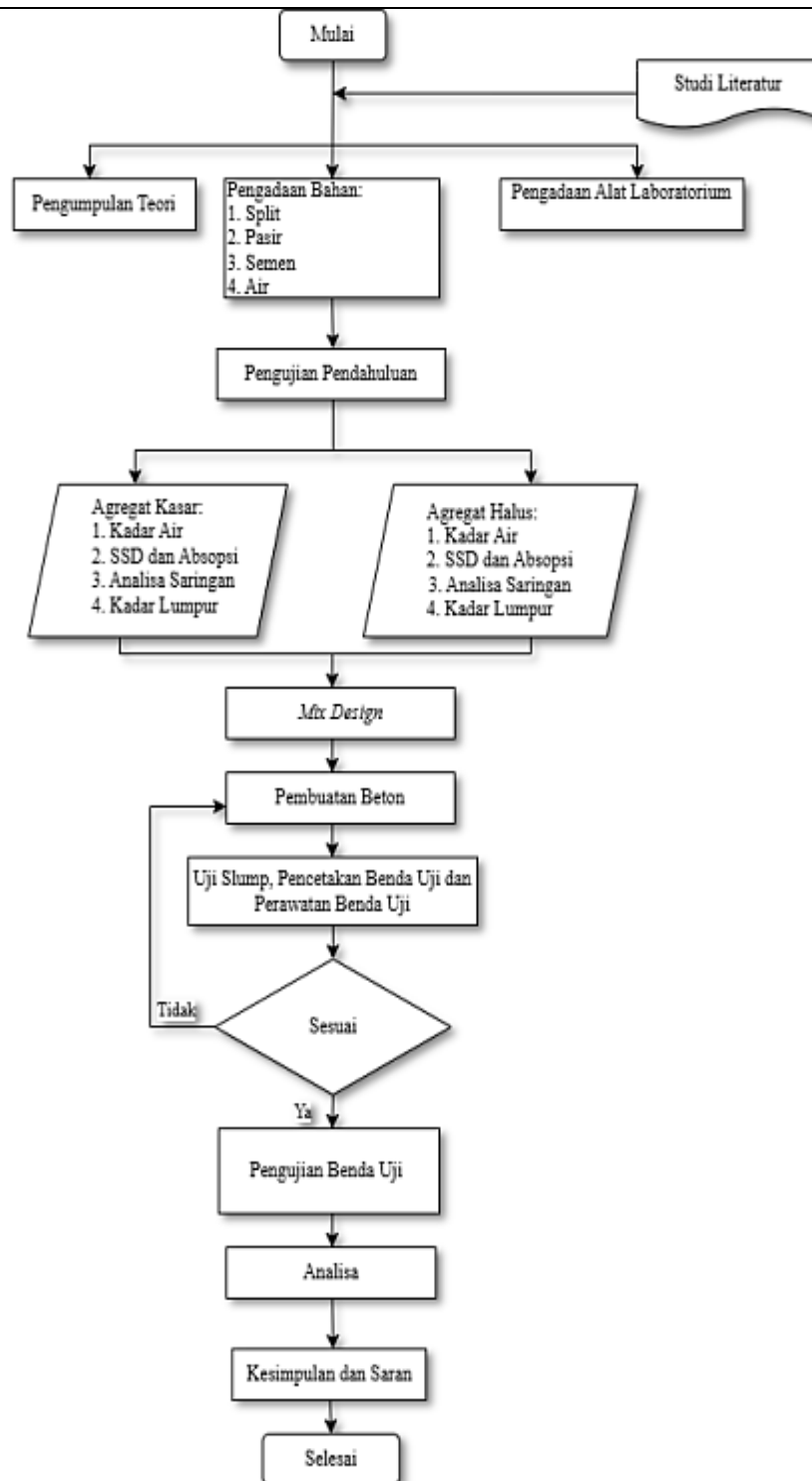
Agregat kasar Adalah agregat yang mempunyai ukuran lebih dari 4,75 mm dan ukuran maksimumnya 40 mm. Agregat ini harus mempunyai syarat kekuatan, bentuk, tekstur maupun ukuran. Agregat kasar yang baik bentuknya bersudut dan pipih (tidak bulat/blondos). Agregat halus merupakan agregat yang lolos ayakan 4,75 mm. agregat halus pada beton dapat berupa pasir atau pasir buatan. Pasir alami didapat dari hasil disintegrasi alam dari batu-batuan (pasir gunung atau pasir sungai). Pasir buatan adalah pasir yang dihasilkan oleh alat pemecah batu atau diperoleh dari hasil sampingan dari stone crusher. Pasir (fine aggregate) berfungsi sebagai pengisi pori-pori yang ditimbulkan oleh agregat yang lebih besar (agregat kasar/coarse aggregate). Kualitas pasir sangat mempengaruhi kualitas beton yang dihasilkan.

METODE

Studi ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil dengan Metode Eksperimen, Laboratorium ini berlokasi di Kampus B Universitas Bina Bangsa, tepatnya di Jalan Kampung Lebak Gempol, Pakupatan, Kota Serang, Provinsi Banten.



Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian



Gambar 1. 2 Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan memanfaatkan alat pengujian tekanan. Sampel berbentuk silinder beserta dimensi 150 x 300 mm dikenakan tekanan secara bertahap hingga mengalami kegagalan, adapun langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

Rumus perhitungan kuat tekan beton:

$$f'c = \frac{P}{A}$$

Keterangan:

$f'c$ = Mutu beton (MPa)

P = Gaya tekan maksimum yang diterima (N)

A = Luas permukaan sampel (mm²)

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan memanfaatkan alat pengujian tekanan. Sampel berbentuk silinder beserta dimensi 150 x 300 mm dikenakan tekanan secara bertahap hingga mengalami kegagalan, Tabel 1. 1 Kuat Tekan Beton Umur 7,14 dan 28 Hari.

Usia Kuat Tekan		Jenis Split					
		Split 1/2		Split 2/3		Screening	
		Kg	MPa	Kg	MPa	Kg	MPa
7 Hari	I	11.829	6,582	11.523	6,412	10.809	6,015
	II	12.542	6,979	13.052	7,320	10.605	5,901
	III	14.990	8,342	12.124	6,753	10.911	6,072
Rata-rata		13.120	7,301	12.233	6,828	10.775	5,996
14 Hari	I	16.825	9,363	18.661	10,384	12.543	6,980
	II	14.786	8,228	16.723	9,306	13.358	7,434
	III	20.700	11,519	15.806	8,795	12.033	6,696
Rata-rata		17.437	9,703	17.063	9,495	12.645	7,036
28 Hari	I	18.763	10,441	17.539	9,760	15.398	8,568
	II	22.943	12,768	23.352	12,995	15.296	8,512
	III	19.068	10,612	20.802	11,576	13.256	7,377
Rata-rata		20.258	11,274	20.564	11,444	14.650	8,152

Pengujian kuat tekan dilakukan terhadap benda uji silinder campuran *split* 1/2 pada umur 28 hari, didapat nilai kuat tekan sebagai berikut:

Kuat tekan beton *split* 1/2 sampel I

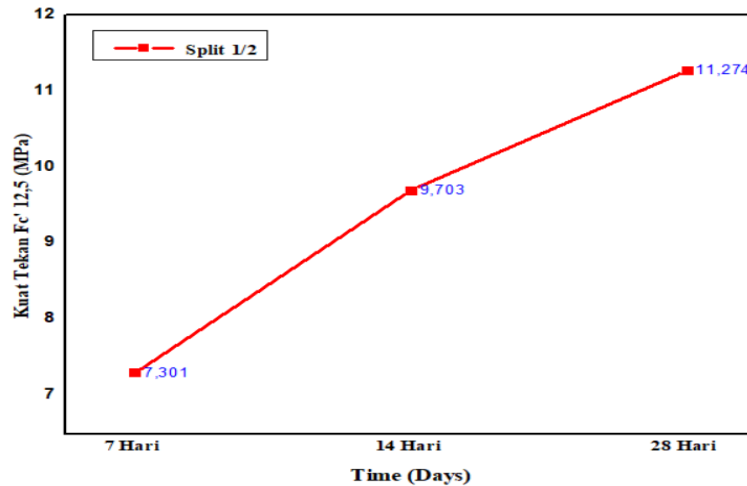
$$f'c = \frac{P}{A} = \frac{184.000}{17.622,5} = 10,441 \text{ MPa}$$

Kuat tekan beton *split* 1/2 sampel II

$$f'c = \frac{P}{A} = \frac{225.000}{17.622,5} = 12,768 \text{ MPa}$$

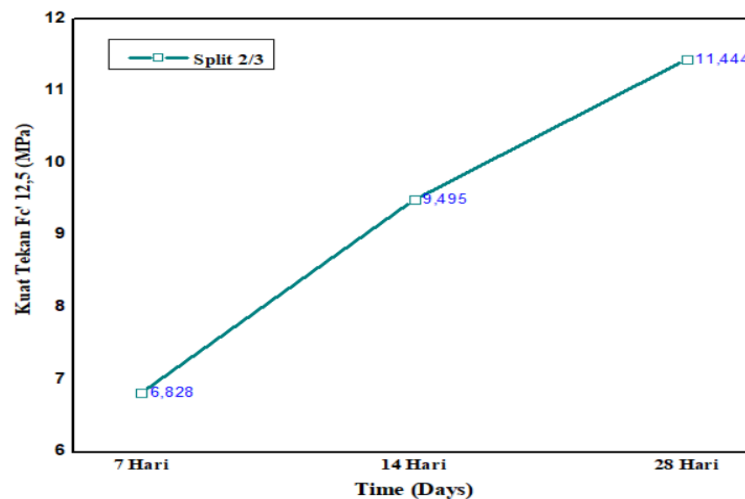
Kuat tekan beton *split* 1/2 sampel III

$$f'c = \frac{P}{A} = \frac{187.000}{17.622,5} = 10,612 \text{ MPa}$$



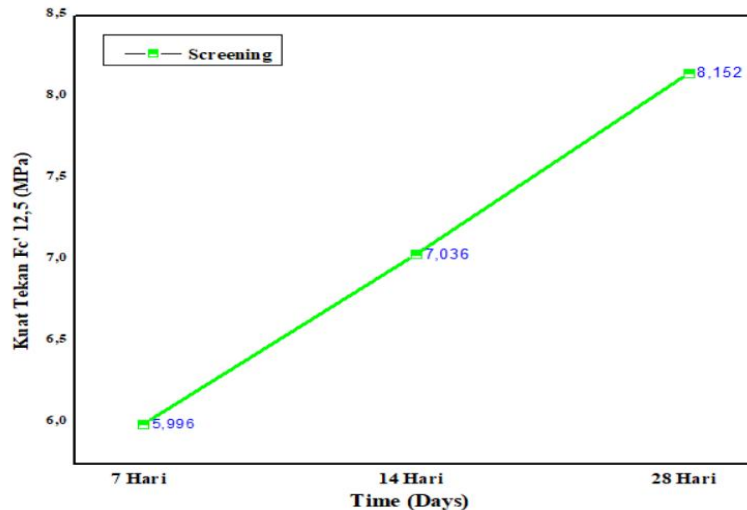
Gambar 1.1 Nilai Kuat Tekan Rata-Rata Agregat 1/2

Kekuatan tekan meningkat dari 7,301 MPa (hari ke-7) menjadi 9,703 MPa (hari ke-14) dan 11,274 MPa (hari ke-28). Peningkatan terbesar terjadi pada dua minggu pertama 33%, kemudian melambat menjadi 16%, sesuai karakteristik umum bahan berbasis semen.



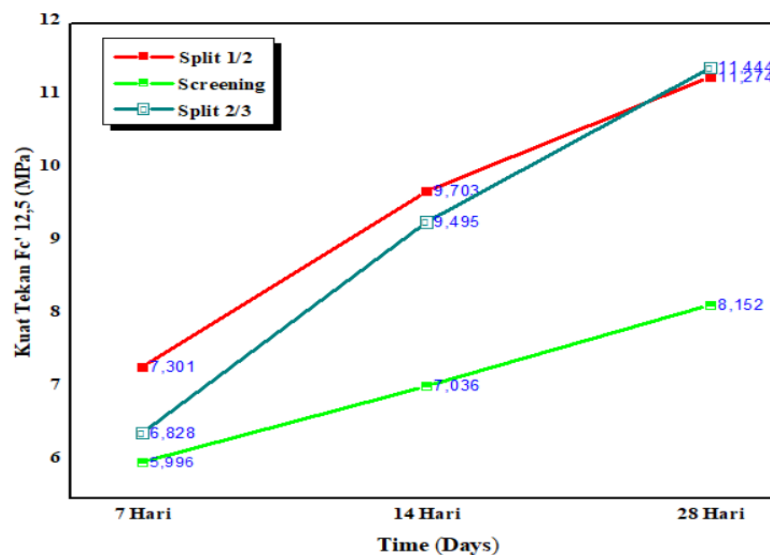
Gambar 1. 2 Nilai Kuat Tekan Rata-Rata Agregat 2/3

Kekuatan tekan meningkat dari 6,828 MPa (hari ke-7) menjadi 9,495 MPa (hari ke-14) dan 11,444 MPa (hari ke-28). Kenaikan terbesar terjadi pada dua minggu pertama 39%, kemudian melambat menjadi 20,5%, mencerminkan proses hidrasi semen yang bertahap.



Gambar 1. 3 Nilai Kuat Tekan Rata-Rata Screening

Kuat tekan meningkat dari 5,996 MPa (hari ke-7) menjadi 7,036 MPa (hari ke-14) dan 8,152 MPa (hari ke-28), dengan kenaikan 17,4% dan 15,9%. Meskipun pertumbuhannya lebih lambat dibanding campuran *Split 1/2* dan *2/3*, pola ini tetap menunjukkan perkembangan kekuatan beton yang progresif selama 28 hari pertama.



Gambar 1. 4 Nilai Kuat Tekan Rata-Rata Ukuran Agregat

Pada hari ke-7, *Split 1/2* mencatat kuat tekan tertinggi (7,301 MPa), diikuti *Split 2/3* (6,828 MPa) dan Screening (5,996 MPa). Hari ke-14, *Split 1/2* tetap unggul (9,703 MPa) dengan selisih tipis dari *Split 2/3* (9,495 MPa), sedangkan Screening 7,036 MPa. Hari ke-28, *Split 2/3* menjadi tertinggi (11,444 MPa), disusul *Split 1/2* (11,274 MPa) dan Screening (8,152 MPa). Peningkatan kekuatan mencapai 21,76% (7 hari), 37,91% (14 hari), dan 40,38% (28 hari), menegaskan pengaruh signifikan ukuran agregat kasar terhadap perkembangan kuat tekan beton.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh variasi ukuran agregat kasar 1/2, 2/3, dan screening dengan pasir galian terhadap kuat tekan beton Fc 12,5 (K-150), diketahui bahwa ukuran agregat kasar berpengaruh signifikan terhadap kekuatan beton. Agregat *split 2/3* menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 11,444 MPa, diikuti *split 1/2* (11,274 MPa) dan screening (8,152 MPa), di mana ukuran agregat yang lebih besar dan seragam cenderung

menghasilkan beton lebih padat dan kuat. Pengujian menunjukkan bahwa pada umur 7 hari kuat tekan meningkat sebesar 21,76%, pada 14 hari sebesar 37,91%, dan pada 28 hari mencapai 40,38% dibandingkan beton normal. Berdasarkan hasil tersebut, agregat *split 2/3* direkomendasikan sebagai pilihan terbaik karena memberikan kekuatan tekan optimal saat digunakan bersama pasir galian, menghasilkan beton yang lebih padat dan kuat pada umur 28 hari..

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan jurnal ini. Terima kasih kepada para pembimbing dan dosen yang telah memberikan bimbingan serta masukan berharga dalam proses penelitian ini. Saya juga berterima kasih kepada rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, baik secara akademik maupun moral. Tak lupa, apresiasi yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada keluarga yang selalu memberikan motivasi dan doa. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dunia akademik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprisandi, D. (2025). *BETON DENGAN CAMPURAN LIMBAH BATERAI PRIMER*. 4(1), 1–23.
- Beno, J., Silen, A. ., & Yanti, M. (2022). STUDI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN PASIR PEGUNUNGAN KENDENG SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS BETON. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Dasar, A. (2023). Pengaruh Variasi Komposisi Agregat Kasar Terhadap Sifat Mekanik Beton. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 11(1), 103–109. <https://doi.org/10.32487/jtt.v11i1.1732>
- Hamdi, F., Lapian, F. E., Tumpu, M., Mansyur, Irianto, Mabui, D. D. S., Raidyarto, A., Sila, A. A., Pérez, C., Aranceta, J., Serra, L., Carbajal, Á., Rangan, P. R., & Hamkah. (2022). 2021, Teknologi Beton. In *Tohar Media* (Vol. 1, Issue 1). http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/prejuicios_y_verdades_sobre_grasas.pdf%0Ahttps://www.colesterolfamiliar.org/formacion/guia.pdf%0Ahttps://www.colesterolfamiliar.org/wp-content/uploads/2015/05/guia.pdf
- Hujjianto et al. (2024). *Analisis Pengaruh Ukuran Maksimum Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan dan Porositas Pada Beton Normal*. 5(2), 384–397.
- Muhammad Luthful Hakim. (2023). Pengaruh Penggunaan Limbah Granit Unpolish Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton K-175. In *Doctoral dissertation, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Teknik Sipil*.
- Simannulang, I. P. (2022). Pengaruh Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Bahan Tambah Bestimitel. *Irwansyah Putra Simanullang*.