

PERBANDINGAN PENGGUNAAN AGREGAT TIPE SPLIT DAN KORAL TERHADAP KUAT TEKAN BETON FURNISHED

FARLIN ROSYAD¹, ARYO SETYAKI SYAHPUTRA²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma¹, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Bina Darma²

Email: farlin.rosyad@binadarma.ac.id¹, email: 191710059@student.binadarma.ac.id²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.vXiX.XXXX>

Abstract

This research aims to investigate the impact of variations in coarse aggregate mixtures on concrete compressive strength and to compare the effects of using split and coral aggregates on the resulting concrete compressive strength. The experiments were conducted at the laboratory of Bina Darma University, Palembang, South Sumatra, using 54 test specimens in the form of 10 x 20 cm cylinders, divided into 27 test specimens for each split and coral aggregate mixture. The research results indicate that a 10% split aggregate mixture has a significant effect on concrete compressive strength, while a 30% coral aggregate mixture also has a substantial impact on concrete compressive strength, with an inverse relationship to the split aggregate mixture. Furthermore, this study achieved optimal concrete compressive strength test results at 28 days of age, with a 10% split aggregate mixture reaching a compressive strength of 61.34 MPa and a 30% coral aggregate mixture reaching a compressive strength of 47.88 MPa.

Keywords: Concrete, Variation of Mixture, Compressive Strength

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menginvestigasi dampak variasi campuran agregat kasar terhadap kuat tekan beton serta membandingkan pengaruh penggunaan agregat jenis split dan koral terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan. Eksperimen ini dilakukan di laboratorium Universitas Bina Darma, Palembang, Sumatera Selatan, dengan menggunakan 54 benda uji berupa silinder berukuran 10 x 20 cm, yang terbagi menjadi 27 benda uji untuk masing-masing campuran batu split dan koral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi campuran split sebanyak 10% memberikan pengaruh signifikan terhadap kuat tekan beton, sementara variasi campuran koral sebanyak 30% juga menghasilkan dampak yang penting terhadap kuat tekan beton, dengan kecenderungan berbanding terbalik terhadap variasi campuran split. Selain itu, penelitian ini mencapai hasil perbandingan uji kuat tekan yang optimal pada umur 28 hari, dengan campuran split 10% mencapai kuat tekan sebesar 61,34 MPa dan campuran koral 30% mencapai kuat tekan sebesar 47,88 MPa.

Kata Kunci: Beton, Variasi Campuran, Kuat Tekan

A. Pendahuluan

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia khususnya dalam sektor konstruksi beton, terjadi peningkatan signifikan yang mendorong perbaikan dan kemajuan dalam perencanaan beton di negara ini. Perkembangan ini mencakup beragam metode konstruksi dan penggunaan bahan yang semakin beragam. Kualitas agregat, baik agregat kasar maupun agregat halus, menjadi aspek penting dalam pencapaian kualitas beton yang unggul. (Diba & Rosyad, 2022) [1].

Beton merupakan suatu material konstruksi yang memiliki karakteristik relatif murah serta mendominasi penggunaannya di seluruh dunia dibandingkan dengan material konstruksi lainnya. Seiring dengan perkembangan pesat dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan beton menghadapi perubahan signifikan, salah satunya adalah peningkatan bahan tambahan atau adopsi alternatif dalam proses pembuatan beton tersebut. (Susanti & Firdaus, 2022) [2]

Agregat Kasar adalah kerikil sebagai desintegrasi alami dari batuan atau berupa batuan pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran antara 5 – 40 mm (SNI, 2002) [3] ukuran butirannya lebih besar dari 4,75 mm (SK-SNI-S-04, 1989) [4]. Menurut ukurannya, Agregat kasar terbagi atas a) ukuran butir 5 – 10 mm disebut kerikil halus, b) ukuran butir 10 – 20 mm disebut kerikil sedang, c) ukuran butir 20 – 40 mm disebut kerikil kasar, d) ukuran butir 40 – 70 mm disebut kerikil kasar sekali, dan e) ukuran > 70 mm digunakan untuk konstruksi beton siklop (Pertiwi, 2014) [5].

Beton yang digunakan untuk penelitian ini yaitu menggunakan metode *furnished* (penambalan). Beton *Furnished* adalah suatu teknik untuk meningkatkan mutu dan daya tahan beton dengan menambahkan bahan-bahan tertentu ke dalam campuran beton. Dalam penelitian ini, agregat yang digunakan adalah agregat tipe split dan koral.

Berdasarkan penelitian terdahulu dari (Saputra & Rosyad, 2022) menyatakan bahwa penambahan agregat kasar pada campuran beton anti susut akan berpengaruh terjadinya penurunan kuat tekan beton yang dihasilkan jika dibandingkan dengan hanya menggunakan material beton *non-shrinkage* saja. Selain itu, penambahan material agregat kasar juga dapat menekan penggunaan material beton *non-shrinkage* pada pekerjaan *grouting* yang tidak membutuhkan mutu yang tinggi. [6]

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil yang terletak di Kampus C Universitas Bina Darma, yang secara spesifik berlokasi di Jalan Jendral Ahmad Yani Nomor 15, Kecamatan Sebrang Ulu 1, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, dengan kode pos 30116.

Penelitian ini merupakan sebuah penelitian eksperimental yang dilakukan melalui rangkaian percobaan dengan tujuan untuk menghasilkan data yang relevan. Pengumpulan data dalam penelitian ini mengadopsi metode kuantitatif, dimana data-data yang diperoleh berasal dari hasil percobaan eksperimental, berupa data berangka yang dapat dihitung dan memiliki karakteristik numerik.

Dalam kerangka penelitian ini, sejumlah peralatan laboratorium penting digunakan, termasuk timbangan, saringan, alat getar, gelas ukur, oven, mesin pengaduk semen, cetakan silinder, peralatan uji slump, dan mesin uji kuat tekan. Sebagai tambahan, komponen-komponen bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup semen Conbextra GP, agregat kasar, dan air.

Metode penelitian ini melingkupi:

- a. Menyediakan bahan komposisi beton
- b. Memeriksa bahan
- c. Merencanakan campuran beton / DMF (*Design Mix Formula*)
- d. Pengecekan nilai slump beton
- e. Pembuatan benda uji

- f. Menguji kuat tekan beton umur 3 hari, 14 hari, dan 28 hari.

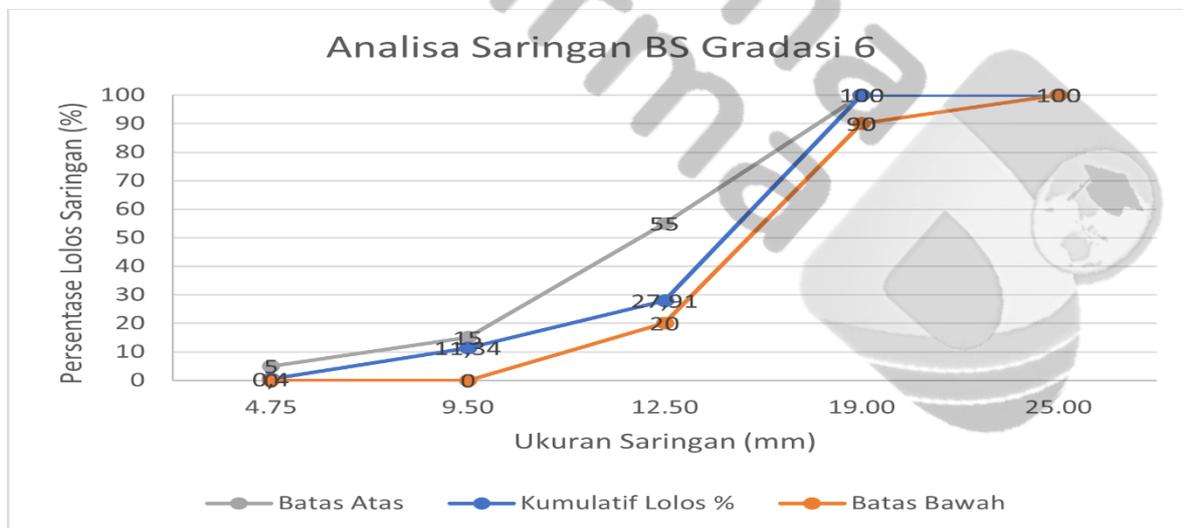
Metode Analisis meliputi;

- Analisa karakteristik material
Analisa tentang hasil dari pengujian material, yaitu; hasil pemeriksaan Analisa Saringan agregat kasar.
- Analisa Pengujian Slump
- Pembuatan Benda Uji
- Perawatan Benda Uji
- Pengujian kuat tekan Beton.

C. Pembahasan dan Analisa Hasil Pengujian Agregat Kasar

Pengujian bahan campuran beton dan pembuatan benda uji dalam penelitian ini dilakukan sesuai dengan standar yang tercantum dalam ASTM. Seluruh proses pengujian bahan dan pembuatan benda uji dilaksanakan dengan cermat di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma.

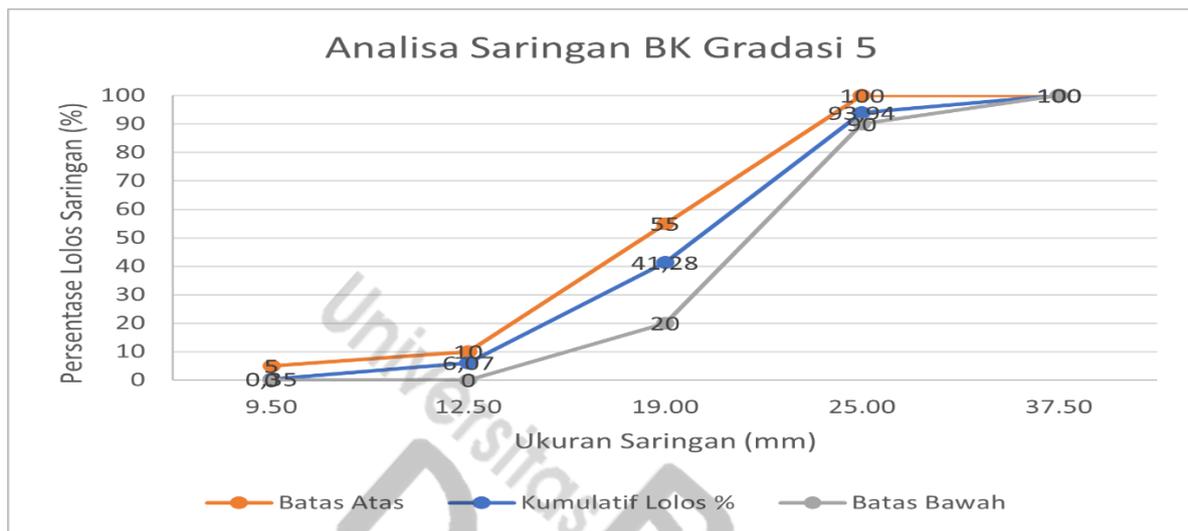
Gambar 1 Grafik Analisa Saringan Batu Split



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Sebagaimana terlihat pada Grafik 1 di atas, untuk ukuran saringan 25,00 - 19,00 mm, seluruh agregat berhasil melewati saringan tersebut (100% lolos). Pada saringan dengan ukuran 12,50 mm, hanya sekitar 27,91% agregat yang berhasil melewati saringan ini, menunjukkan bahwa sebagian besar agregat tertahan. Demikian pula, pada saringan dengan ukuran 9,50 mm, hanya sekitar 11,34% agregat yang lolos, sementara pada saringan dengan ukuran 4,75 mm, hanya ada sekitar 0,04% agregat yang berhasil melewati saringan tersebut.

Gambar 2 Grafik Analisa Saringan Batu Korral



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Seperti yang tergambar pada Grafik 2 di atas, pada ukuran saringan 37,50 mm, seluruh agregat berhasil melewati saringan tersebut (100% lolos). Pada saringan dengan ukuran 25,00 mm, sekitar 93,94% agregat mampu melewati saringan tersebut. Namun, pada rentang ukuran saringan antara 19 mm hingga 12,50 mm, terdapat jumlah agregat yang cukup signifikan yang tertahan, dengan persentase lolos sebesar 41,28% untuk saringan 19 mm dan 6,07% untuk saringan 12,50 mm. Sementara itu, pada saringan dengan ukuran 9,50 mm, hanya sekitar 0,35% agregat yang berhasil melewati saringan tersebut.

Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar

Tabel 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur (Cara Kering) Agregat Kasar

			Split	Korral	Satuan
1	Berat Awal	W1	2000	2000	gr
2	Berat Akhir	W2	1986,1	1993,6	gr
3	Persentase Kadar Lumpur Kering	$\frac{W1 - W2}{W1} \times 100$	0,69	0,32	%

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Pengujian kadar lumpur dilakukan dengan metode uji sesuai dengan standar (ASTM C 11, 2003) [7], (SNI 03-4142, 1996) [8] Standar ini mengatur bahwa persyaratan maksimal untuk kandungan lumpur pada agregat kasar adalah sebesar 1% dengan metode pengujian secara kering.

Uji Slump Beton

Pengujian slump test pada beton dilaksanakan pada tahap beton segar dengan tujuan untuk menentukan nilai slump guna mengevaluasi *workability* dari beton dalam kondisi segar. Hasil pengujian slump dapat ditemukan dalam tabel yang terlampir sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Uji Slump

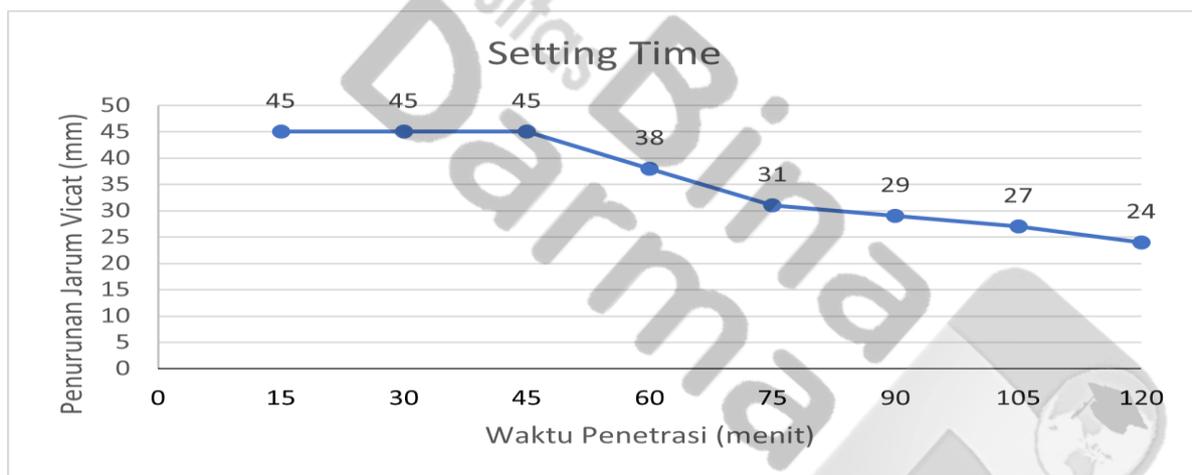
Pengujian <i>Slump</i>	Nilai Slump (cm)
Beton Split	10
Beton Koral	10

(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Hasil Pengujian *Setting Time*

Pengujian *setting time* dilakukan setelah benda uji dimasukkan ke dalam wadah dan dibiarkan diam selama beberapa waktu hingga pasta semen mengeras. Hasil pengujian *setting time* dapat ditemukan dalam tabel yang terlampir sebagai berikut;

Gambar 3 Grafik Waktu Ikat Awal

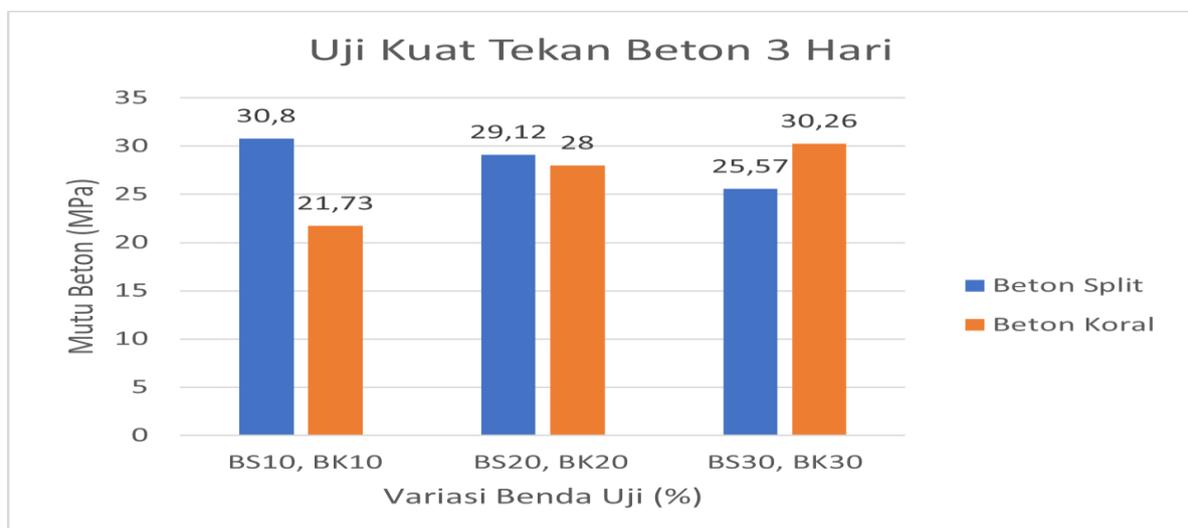


(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Menjatuhkan jarum pada alat vicat setiap 15 menit mencapai ± 25 mm selama 30 detik, hasil yang didapat ialah ± 120 menit

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

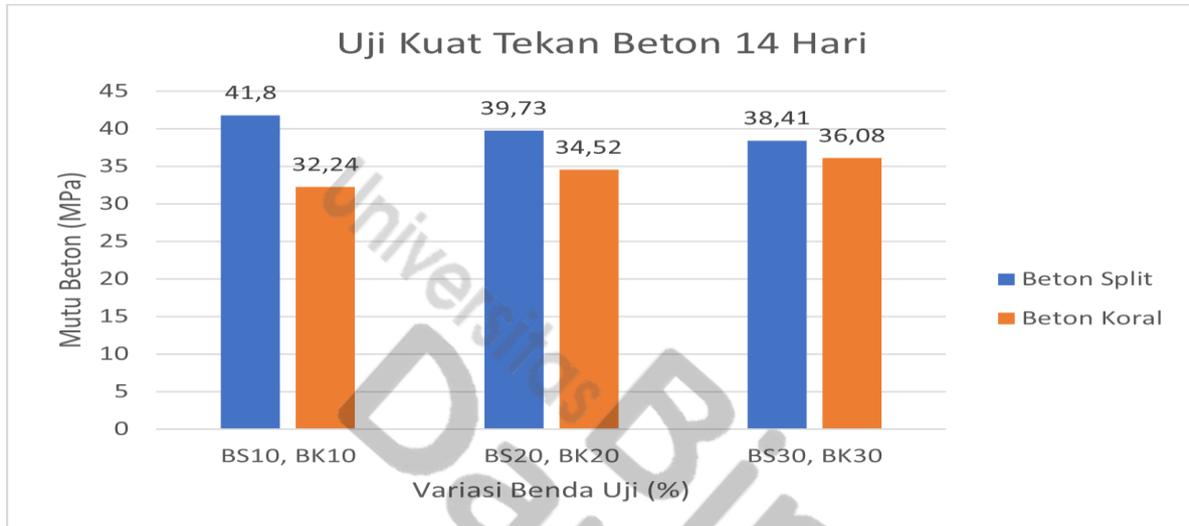
Gambar 4 Grafik Variasi Uji Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Berdasarkan analisis grafik 4, dapat disimpulkan bahwa kuat tekan optimum beton dicapai pada umur 3 hari dengan campuran split sebanyak 10%, yang mencapai nilai sebesar 30,8 MPa. Sementara itu, campuran koral sebanyak 30% juga mencapai kuat tekan yang tinggi, yakni sekitar 30,26 MPa.

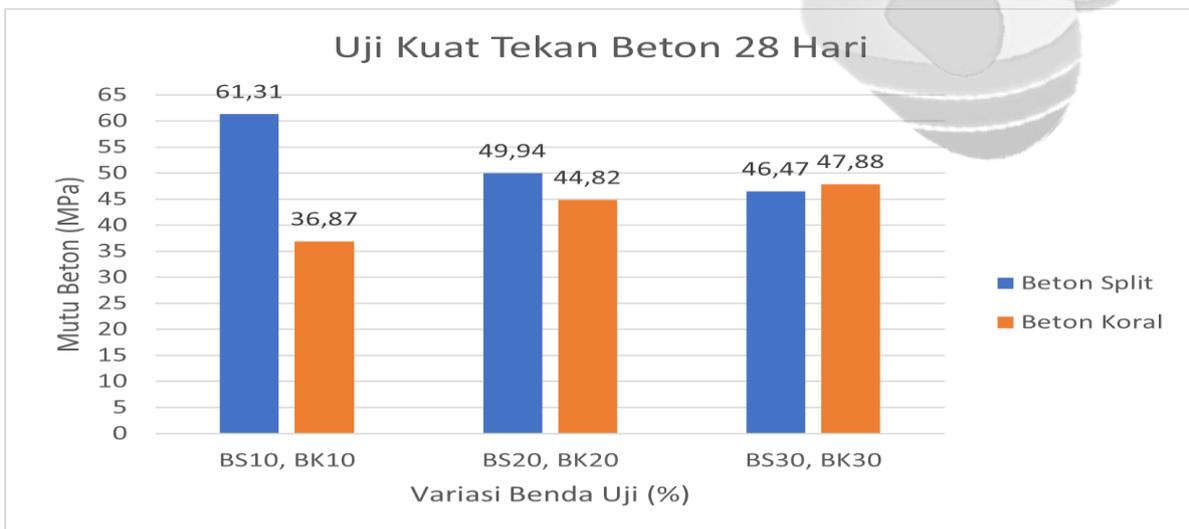
Gambar 5 Grafik Variasi Uji Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Berdasarkan analisis grafik 5 pada gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa kuat tekan beton mencapai nilai optimum pada umur 14 hari dengan campuran split sebanyak 10%, mencapai sekitar 41,8 MPa. Sebagai perbandingan, campuran koral sebanyak 30% juga menunjukkan kuat tekan yang tinggi, yakni sekitar 36,08 MPa pada umur yang sama.

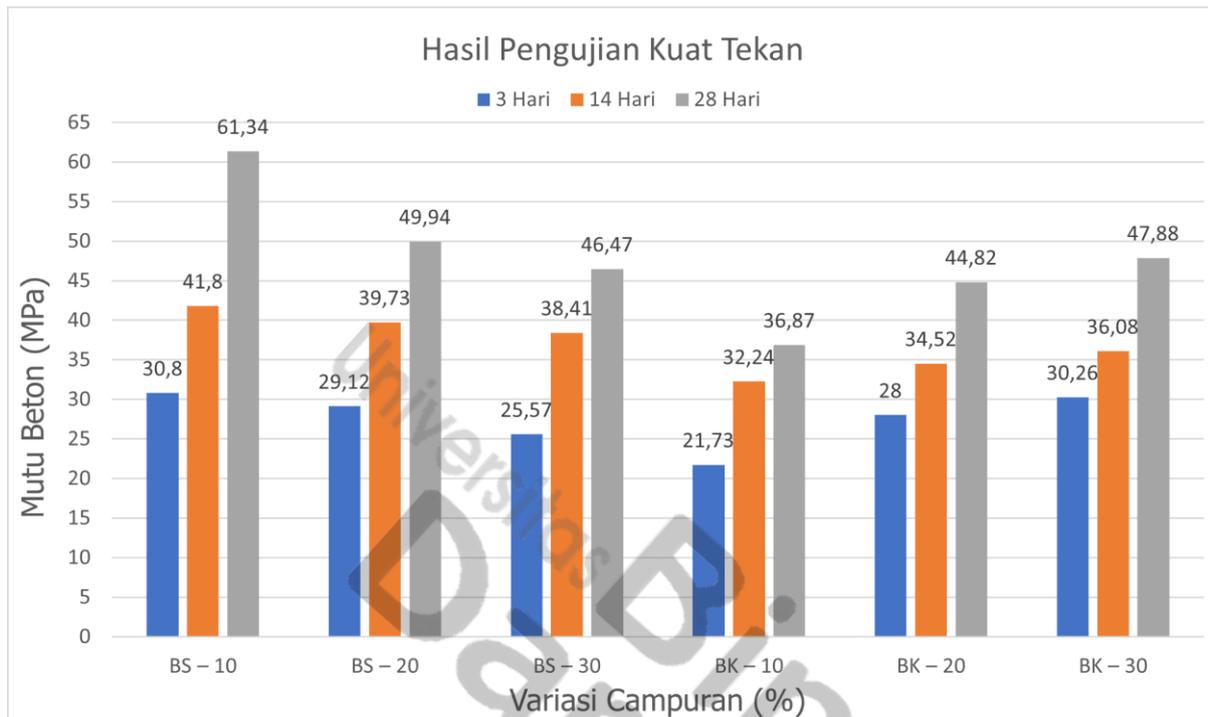
Gambar 6 Grafik Variasi Uji Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

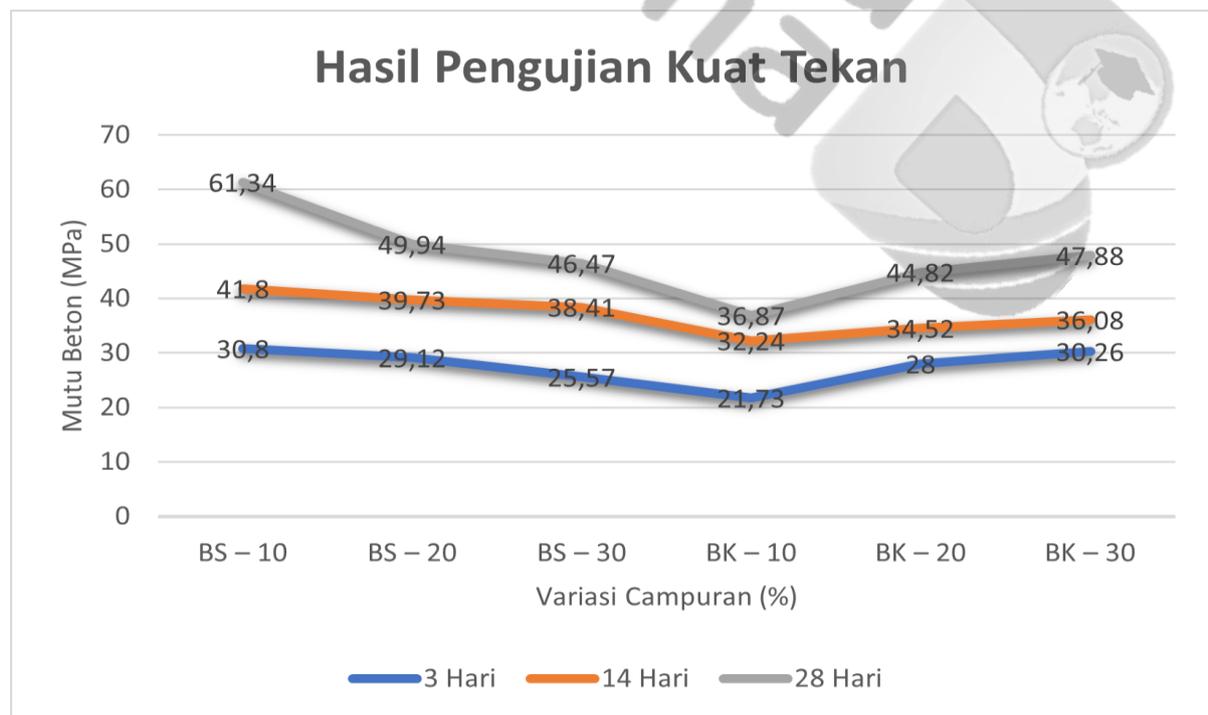
Berdasarkan analisis grafik yang terlihat pada gambar di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kuat tekan beton mencapai nilai optimum pada umur 28 hari dengan campuran split sebanyak 10%, mencapai sekitar 61,31 MPa. Sementara itu, campuran koral sebanyak 30% juga menunjukkan kuat tekan yang signifikan, yakni sekitar 47,88 MPa pada umur yang sama.

Gambar 7 Grafik Batang Variasi Uji Kuat Tekan Beton



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Gambar 8 Grafik Garis Variasi Uji Kuat Tekan Beton



(Sumber: Hasil Pengujian Lab, 2023)

Dari hasil grafik batang dan garis gabungan yang disajikan di atas, dapat dinyatakan bahwa kuat tekan beton mencapai nilai optimum pada umur 28 hari. Pada campuran dengan persentase split 10%, diperoleh kuat tekan sebesar 61,34 MPa, sementara campuran dengan persentase koral 30% menghasilkan kuat tekan sebesar 47,88 MPa.

D. Penutup

Kesimpulan

Dari hasil penelitian, terlihat bahwa substitusi agregat split sebanyak 10% menghasilkan kuat tekan beton optimal sebesar 61,34 MPa pada umur 28 hari, sedangkan substitusi agregat koral sebanyak 30% mencapai kuat tekan sebesar 47,88 MPa pada umur yang sama. Perbedaan dalam pengaruh substitusi agregat ini mengindikasikan pentingnya komposisi campuran dalam mencapai kuat tekan yang diinginkan dalam konstruksi beton.

Saran

Untuk menindak lanjuti penelitian ini, diperlukan beberapa koreksi yang harus diperhatikan agar dapat dijadikan sebagai pedoman dan acuan untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik. Adapun saran-saran untuk penelitian selanjutnya antara lain sebagai berikut;

- a. Perlu dilakukan penelitian dengan menambahkan agregat halus dan membandingkan pengaruh agregat halus lebih dari satu variasi, dengan agregat kasar seperti split dan koral.
- b. Pastikan pengujian material memenuhi standar ketetapan

Ucapan Terima Kasih

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua penyandang dana yang telah mendukung penelitian ini. Tanpa dukungan finansial yang berharga ini, penelitian kami tidak akan mungkin terwujud. Kontribusi Anda tidak hanya memungkinkan kami untuk mengejar pengetahuan baru, tetapi juga berpotensi memberikan dampak positif bagi masyarakat dan ilmu pengetahuan. Kami sangat berterima kasih atas kepercayaan dan dukungan Anda

Daftar Pustaka

- Diba, N. B. R., & Rosyad, F. (2022). PENGARUH VARIASI NILAI ABRASI PADA AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU FC'30 MPA. *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, 4(2), 556–572.
- Susanti, R., & Firdaus, F. (2022). PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON. *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, 4(2), 410–420.
- SNI, S. K. (2002). SNI 03-2847-2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*.
- Umum, D. P. (1989). SK-SNI-S-04-1989-F. *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)*.
- Pertiwi, N. (2014). Pengaruh gradasi agregat terhadap karakteristik beton segar. *Jurnal Forum Bangunan*, 12(1), 12–17.
- Saputra, A. A., & Rosyad, F. (2022). Pengaruh Batu Screening 5-10 mm Pada Campuran Beton Non-Shrinkage Terhadap Kuat Tekan Beton. *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, 4(2), 70–82.
- Astm, C. (2003). 117. Standard Test Method for Materials Finer than 75- μ m (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing. *United States: ASTM International*.
- Nasional, B. S. (1996). SNI 03-4142-1996. *Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan Nomor 200 (0.0075 Mm)*.