

ANALISA PERBANDINGAN PASIR PANTAI SUPPA DAN PASIR PANTAI UJUNG TAPE SERTA PENAMBAHAN MODACON ADITIF BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

SEPTI AULIA JAFAR¹, MUSTAKIM², KASMAIDA³, ANDI SULFANITA⁴, IMAM FADLY⁵

Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare
email: auliajafarsepti1309@gmail.com¹

Abstract: Concrete is a construction material used so that alternative components are needed, in coastal areas. This study aims to determine the effect of Suppa Beach sand and Ujung Tape Beach sand as a substitute for fine aggregate with the addition of Modacon Concrete Additive on workability and compressive strength. The study used an experimental method with a design compressive strength of 25 MPa. Cylindrical test specimens 15 × 30 cm with normal variations and beach sand substitution of 50%, 75%, and 100%. Modacon was added 2% of the cement weight. Testing included slump tests and compressive strength at the age of 7 and 28 days. The slump results showed normal 82.50 mm, the highest in 100% Suppa Beach sand at 92.50 mm, and the lowest in 100% Ujung Tape Beach sand at 75.00 mm. At the age of 28 days, the normal compressive strength was 25.19 MPa, while the highest was in 50% Suppa Beach sand at 26.89 MPa. Both 75% and 100% substitutions reduced the compressive strength. A 50% substitution was the optimum variation, with Suppa Beach sand performing better.

Keywords: Concrete, Beach Sand, Suppa Beach Sand, Ujung Tape Beach Sand, Compressive Strength

Abstrak: Beton merupakan material konstruksi yang penggunaannya di wilayah pesisir sering kali memerlukan komponen alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape sebagai pengganti agregat halus, dengan penambahan bahan tambah beton (aditif) Modacon, terhadap workability (kemudahan pengerjaan) dan kuat tekan beton. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan target kuat tekan rencana 25 MPa. Benda uji berbentuk silinder ukuran 15 × 30 cm dibuat dengan variasi campuran normal serta substitusi pasir pantai sebesar 50%, 75%, dan 100%. Modacon ditambahkan sebanyak 2% dari berat semen. Pengujian meliputi uji slump dan uji kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari. Hasil uji slump menunjukkan nilai 82,50 mm untuk beton normal; nilai tertinggi sebesar 92,50 mm dicapai pada variasi substitusi 100% pasir Pantai Suppa, sedangkan nilai terendah sebesar 75,00 mm dicapai pada variasi substitusi 100% pasir Pantai Ujung Tape. Pada umur 28 hari, kuat tekan beton normal tercatat sebesar 25,19 MPa, sementara nilai tertinggi sebesar 26,89 MPa dicapai pada variasi substitusi 50% pasir Pantai Suppa. Substitusi sebesar 75% dan 100% menyebabkan penurunan kuat tekan. Variasi substitusi 50% merupakan kondisi optimum, dengan pasir Pantai Suppa menunjukkan kinerja yang lebih baik.

Keywords: Beton, Pasir Pantai, Pasir Pantai Suppa, Pasir Pantai Ujung Tape, Kuat Tekan

A. Pendahuluan

Beton merupakan salah satu material konstruksi yang banyak digunakan dalam pembangunan gedung, bangunan air, sarana transportasi, dan berbagai infrastruktur lainnya. Penggunaan beton yang luas menyebabkan kebutuhan terhadap material penyusunnya terus meningkat. Kualitas beton dipengaruhi oleh komposisi material, proses pencampuran, pelaksanaan, dan perawatan beton. Salah satu material yang memiliki peranan penting adalah agregat halus karena karakteristiknya dapat memengaruhi workability dan kuat tekan beton. Oleh karena itu, diperlukan alternatif material agregat halus yang mudah diperoleh, khususnya di wilayah pesisir.

Indonesia memiliki wilayah pesisir yang luas dengan ketersediaan pasir pantai yang melimpah. Pasir pantai memiliki karakteristik yang berbeda dengan pasir sungai, antara lain ukuran, bentuk butiran, gradasi, serta kandungan garam yang dapat memengaruhi kinerja beton. Meskipun demikian, ketersediaannya di wilayah pesisir menjadikan pasir pantai berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif agregat halus pada campuran beton. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan pasir pantai sebagai agregat halus dapat memberikan hasil kuat tekan yang berbeda-beda bergantung pada karakteristik pasir dan persentase penggunaannya. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan bahan aditif pada campuran beton dapat meningkatkan karakteristik beton yang dihasilkan.

Modacon Aditif Beton merupakan bahan tambah yang digunakan dalam penelitian ini dengan proporsi 2% dari berat semen. Berdasarkan data teknis yang digunakan dalam penelitian, Modacon berfungsi untuk meningkatkan kekuatan beton, meningkatkan ketahanan terhadap kebocoran, mempercepat proses pengeringan, mencegah korosi tulangan, serta mempermudah pengerjaan beton. Penelitian ini memfokuskan perbandingan pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape yang berasal dari Kabupaten Pinrang sebagai substitusi agregat halus dengan variasi 50%, 75%, dan 100% serta penambahan Modacon sebesar 2% dari berat semen. Perbandingan kedua jenis pasir tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan pengaruh karakteristik material terhadap workability dan kuat tekan beton.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan beton rencana sebesar 25 MPa dan benda uji berbentuk silinder berukuran 15×30 cm. Pengujian dilakukan terhadap beton segar melalui slump test serta pengujian kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape dengan variasi substitusi 50%, 75%, dan 100% serta penambahan Modacon Aditif Beton terhadap nilai slump dan kuat tekan beton, sekaligus menentukan variasi penggunaan pasir pantai yang memberikan kinerja paling optimal.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape sebagai substitusi agregat halus dengan penambahan Modacon Aditif Beton terhadap nilai slump dan kuat tekan beton. Mutu beton yang direncanakan adalah 25 MPa, dengan benda uji berbentuk silinder berukuran 15×30 cm. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare.

Material yang digunakan terdiri atas Portland Composite Cement (PCC) atau semen Tonasa, agregat halus berupa pasir sungai sebagai beton normal, pasir Pantai Suppa, pasir Pantai Ujung Tape, agregat kasar, air, dan Modacon Aditif Beton. Pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape diperoleh dari Kabupaten Pinrang dengan jarak pengambilan sekitar 2 m dari bibir pantai. Modacon digunakan sebesar 2% dari berat semen. Peralatan utama yang digunakan meliputi saringan agregat, timbangan, gelas ukur, piknometer, jangka sorong, oven, mesin pengaduk, kerucut Abrams, cetakan silinder, batang pemadat, dan Universal Testing Machine (UTM).

Rancangan campuran terdiri atas beton normal (BN) sebagai kontrol dan beton dengan substitusi pasir pantai sebesar 50%, 75%, dan 100% untuk masing-masing jenis pasir pantai, yaitu Pantai Suppa (BPPS) dan Pantai Ujung Tape (BPPUT), dengan penambahan Modacon 2%. Jumlah benda uji sebanyak 42 buah, yang terdiri atas tujuh variasi campuran dan masing-masing diuji pada umur 7 dan 28 hari dengan tiga benda uji untuk setiap umur. Sebelum pembuatan benda uji dilakukan pemeriksaan karakteristik material, meliputi analisis saringan, berat jenis dan penyerapan, kadar air, serta pemeriksaan agregat sesuai kebutuhan penelitian.

Tahapan penelitian meliputi persiapan dan pemeriksaan material, perencanaan campuran beton, pencampuran material, pengujian slump, pembuatan benda uji, perawatan, dan pengujian kuat tekan. Pengujian slump dilakukan pada beton segar menggunakan kerucut Abrams dan hasilnya dirata-ratakan dari dua kali pengujian. Benda uji kemudian dicetak

dalam cetakan silinder, dilepas dari cetakan setelah 24 jam, kemudian direndam sampai umur pengujian 7 dan 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan menggunakan UTM dengan mencatat beban maksimum yang diterima benda uji hingga mengalami kerusakan. Data hasil pengujian selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan nilai slump dan kuat tekan setiap variasi terhadap beton normal untuk menentukan pengaruh persentase substitusi serta variasi pasir pantai yang memberikan hasil optimum.

C. Pembahasan dan Analisa

Hasil Pengujian Nilai Slump

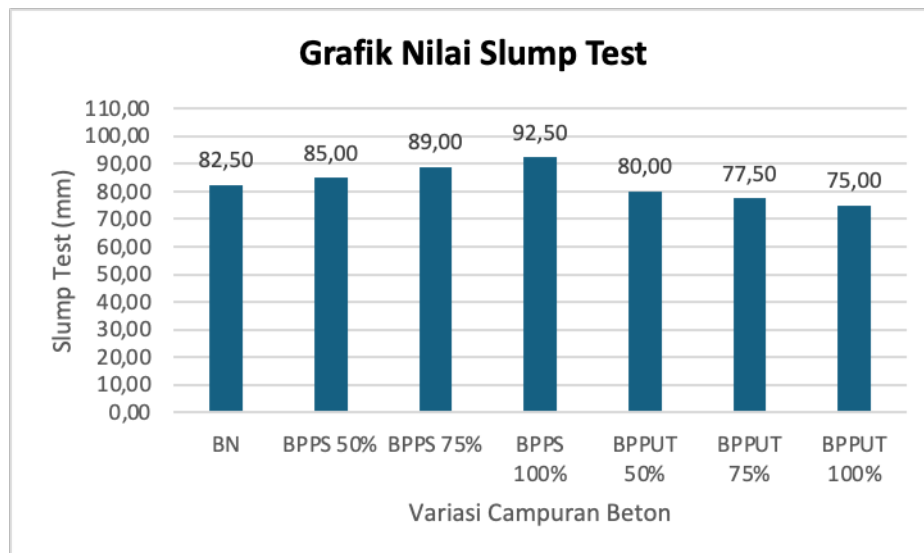
Hasil pengujian slump menunjukkan bahwa beton normal (BN) memiliki nilai slump rata-rata sebesar 82,50 mm. Pada campuran pasir Pantai Suppa (BPPS), nilai slump mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase substitusi pasir pantai, yaitu sebesar 85,00 mm pada variasi 50%, 89,00 mm pada variasi 75%, dan 92,50 mm pada variasi 100%. Sebaliknya, penggunaan pasir Pantai Ujung Tape (BPPUT) menunjukkan kecenderungan yang berbeda, yaitu nilai slump semakin menurun seiring dengan peningkatan persentase substitusi. Nilai slump BPPUT berturut-turut sebesar 80,00 mm pada variasi 50%, 77,50 mm pada variasi 75%, dan 75,00 mm pada variasi 100%. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan karakteristik workability antara pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape pada persentase substitusi yang sama.

Tabel 1. Hasil Pengujian Slump

Variasi Campuran	Slump Rata-rata (mm)
BN	82,50
BPPS 50%	85,00
BPPS 75%	89,00
BPPS 100%	92,50
BPUT 50%	80,00
BPUT 75%	77,50
BPUT 100%	75,00

Berdasarkan hasil tersebut, peningkatan nilai slump pada BPPS menunjukkan bahwa penggunaan pasir Pantai Suppa menghasilkan campuran yang semakin mudah dikerjakan seiring bertambahnya persentase substitusi. Nilai slump tertinggi diperoleh pada BPPS 100% sebesar 92,50 mm, meningkat 10,00 mm dibandingkan beton normal. Sebaliknya, campuran BPPUT menunjukkan penurunan nilai slump dari 80,00 mm pada variasi 50% menjadi 77,50 mm pada 75% dan 75,00 mm pada 100%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan persentase pasir Pantai Ujung Tape cenderung menurunkan kemudahan pengerjaan beton.

Pada persentase substitusi yang sama, pasir Pantai Suppa selalu menghasilkan nilai slump lebih tinggi dibandingkan pasir Pantai Ujung Tape, dengan selisih masing-masing 5,00 mm, 11,50 mm, dan 17,50 mm pada variasi 50%, 75%, dan 100%. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya perbedaan respons workability antara kedua jenis pasir pantai yang dalam penelitian ini dikaitkan dengan karakteristik ukuran dan gradasi butirannya. Secara keseluruhan, pasir Pantai Suppa memberikan kecenderungan workability yang lebih baik dibandingkan pasir Pantai Ujung Tape.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Nilai Slump Pada Setiap Variasi

Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7 dan 28 hari terhadap 42 benda uji berbentuk silinder berukuran 15×30 cm. Pada umur 7 hari, beton normal menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 16,23 MPa. Nilai tertinggi diperoleh BPPS 50% sebesar 17,55 MPa, sedangkan nilai terendah diperoleh BPPUT 100% sebesar 11,13 MPa. Pada setiap tingkat substitusi, BPPS menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan BPPUT, yaitu 17,55 MPa berbanding 16,51 MPa pada 50%, 14,91 MPa berbanding 14,06 MPa pada 75%, serta 13,31 MPa berbanding 11,13 MPa pada 100%

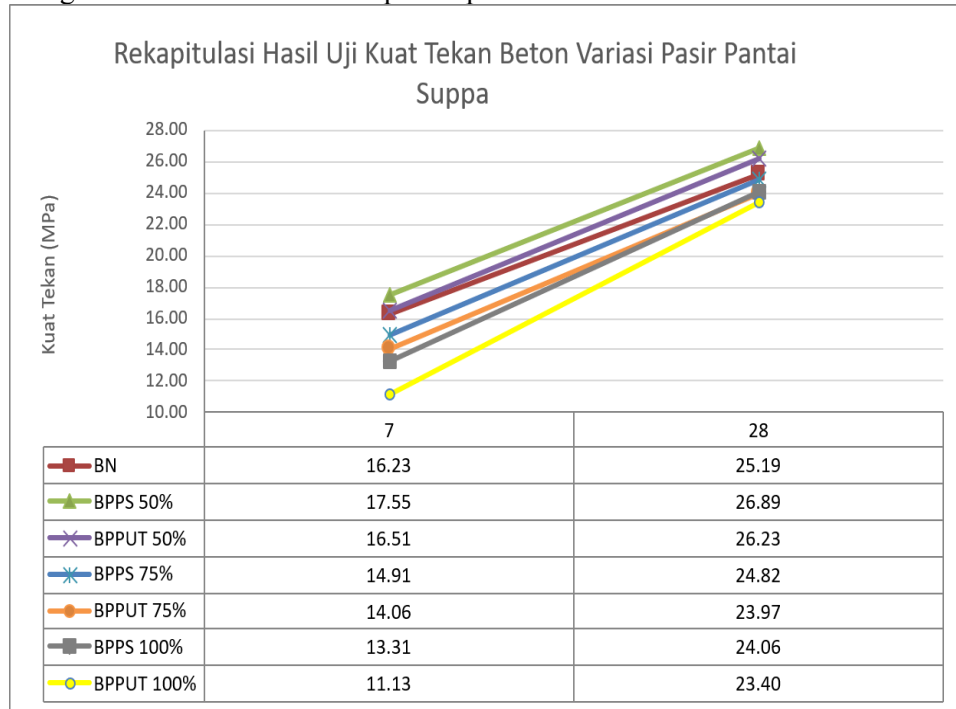
Tabel 1. Hasil Pengujian Slump

Variasi Campuran	Kuat Tekan (MPa)
BN	16,23
BPPS 50%	17,55
BPPS 75%	24,82
BPPS 100%	24,06
BPUT 50%	26,23
BPUT 75%	23,97
BPUT 100%	23,40

Hasil tersebut menunjukkan pola yang konsisten, yaitu substitusi pasir pantai sebesar 50% memberikan hasil kuat tekan terbaik pada kedua jenis pasir. Pada persentase yang sama, pasir Pantai Suppa selalu menghasilkan kuat tekan lebih tinggi dibandingkan pasir Pantai Ujung Tape. Pada umur 28 hari, BPPS 50% menghasilkan peningkatan sebesar 1,70 MPa atau sekitar 6,75% dibandingkan beton normal, sedangkan BPPUT 50% meningkat sebesar 1,04 MPa atau sekitar 4,13%. Sebaliknya, pada substitusi 75% dan 100%, kuat tekan mulai menurun. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan persentase pasir pantai tidak selalu meningkatkan kekuatan beton dan bahwa karakteristik material pasir yang digunakan turut memengaruhi hasil kuat tekan.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi 50% merupakan kadar substitusi optimum dalam penelitian ini. Penggunaan pasir Pantai Suppa memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan pasir Pantai Ujung Tape, baik dari nilai slump maupun kuat tekan. Penurunan kuat tekan pada variasi 75% dan 100% menunjukkan bahwa penggunaan pasir pantai dalam jumlah yang lebih tinggi perlu mempertimbangkan karakteristik

materialnya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pada umur 28 hari, seluruh variasi mengalami peningkatan kuat tekan dibandingkan umur 7 hari, yang menunjukkan perkembangan kekuatan beton selama proses perawatan.



Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penggunaan pasir Pantai Suppa dan pasir Pantai Ujung Tape sebagai substitusi agregat halus dengan penambahan Modacon 2%, dapat disimpulkan bahwa penggunaan kedua jenis pasir pantai memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai slump dan kuat tekan beton. Pada pengujian slump, pasir Pantai Suppa menunjukkan peningkatan nilai slump seiring bertambahnya persentase substitusi, sedangkan pasir Pantai Ujung Tape menunjukkan kecenderungan penurunan nilai slump. Nilai slump tertinggi diperoleh pada BPPS 100% sebesar 92,50 mm, sedangkan terendah pada BPPUT 100% sebesar 75,00 mm.

Pada pengujian kuat tekan, variasi substitusi 50% merupakan variasi yang memberikan hasil terbaik. Pada umur 28 hari, BPPS 50% menghasilkan kuat tekan sebesar 26,89 MPa, sedangkan BPPUT 50% sebesar 26,23 MPa, lebih tinggi dibandingkan beton normal sebesar 25,19 MPa. Peningkatan persentase substitusi menjadi 75% dan 100% menyebabkan kuat tekan mengalami penurunan. Secara keseluruhan, pasir Pantai Suppa memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pasir Pantai Ujung Tape, baik dari segi workability maupun kuat tekan beton.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian yang lebih mendalam terhadap karakteristik pasir pantai, terutama kandungan lumpur, garam, dan gradasi butiran, serta melakukan pengujian durabilitas dan potensi korosi akibat kandungan klorida. Pengujian tersebut diperlukan untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap mengenai kelayakan penggunaan pasir pantai sebagai agregat halus pada beton.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare, serta Laboratorium Struktur dan Bahan yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga

menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian, pengujian, pengolahan data, hingga penyusunan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Zulfikar. Z , Mustakim, Kasmaida (jurnal Vol 4 Nomor 3 April 2025). *Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Dan Modacon Aditif Beton Terhadap Kuat Tekan Beton* .
- Ahmad Dumyati, Donny Fransiskus Manalu (Jurnal Vol 3 Nomor 1 Juli-Desember 2015). *Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton*.
- Angga, dkk (Jurnal 2022). *Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus Pasir Pantai Jawa Dan Agregat Kasar Batu Pecah Di Kabupaten Sambas Kalimantan Barat*.
- Arbain Tata. dkk (Jurnal Volume 06 Nomor 02 Oktober 2017). *Studi Karakteristik Agregat Pasir Pantai Mangoli, Sosowomo dan Loto dalam Komposisi Beton*.
- Aryatnie, Pretty Amanda. *Pengaruh penggunaan limbah styrofoam terhadap karakteristik kuat tekan dan kuat tarik belah beton ringan clc*. Diss. Universitas Sumatera Utara, 2021.
- Aryatnie, Pretty Amanda. 2021. *"Pengaruh Penggunaan Limbah Styrofoam Terhadap Karakteristik Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Ringan Clc."* universitas sumatera utara.
- Bintoro, Agnes Yuanita, Arthur Daniel Limantara, and Sigit Winarto. 2018. "Evaluasi Kekuatan ConcBlock Dengan Agregat Halus Dan Agregat Kasar Dari Tempurung Kelapa." *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil* 1(1): 160–71. doi:10.30737/jurmateks.v1i1.162.
- Concreate, A. C. C. O. "Standard specification for lightweight aggregates for structural concrete." *ASTM International* (2017).
- Dewi, Yosefa Flaviana Zynthia, Hieryco Manalip, and Reky S Windah. 2020. "Pengaruh Penggunaan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Nilai Kuat Tarik Belah Beton." *Sipil Statik* 8(3): 375–82.
- Gunawan, Agustin. 2014. "Pengaruh Campuran Dua Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton." *Jurnal Inersia* 6(1): 61–72.
- Harry Kusharto (Jurnal volume 12, no. 3, edisi xxx oktober 2004). *Pengaruh Penggun Aan Pasir Pantai Terhadap Sifat Marshall Dalam Campuran Beton Aspal*.
- Hearn, Nataliya, R. Douglas Hooton, and Michelle R. Nokken. "Pore structure, permeability, and penetration resistance characteristics of concrete." *Significance of tests and properties of concrete and concrete-making materials*. ASTM International, 2006.
- Indra Syahrul Fuad. dkk (Jurnal Desiminasi Teknologi, Volume 3, No. 1, Januari 2015). *Pengaruh Penggunaan Pasir Sungai Dengan Pasir Laut Terhadapkuattekan Dan Lentur Padamutu Beton K-225*.
- Jasman, A.Salasiah Adanan Sanning. 2024. "Investigasi Kuat Tarik Belah Beton Pencampuran Air Laut Dan Pasir Mix Design f ' c 30 MPa." 16: 94–101.
- Jasman, Hasbullah 2022. 2022. *"Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton.Pdf*