

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN PASIR PANTAI TANJUNG
KAJUWULU DI KOTA MAUMERE SEBAGAI BAHAN
PENGGANTI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN
BETON



YOHANA EKADITA OLIVANIA

NPM : 21.11.0025

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

oleh :

YOHANA EKADITA OLIVANIA

21.11.0025

Tanggal Ujian: 08 Januari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing,


Andaryati, S. T., M. T.

NIP : 197411032005012002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,


Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T.

NIP : 196903102005011002


Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK: 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Tanjung Kajuwulu Di Kota Maumere
Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton
Nama : Yohana Ekadita Olivania
NPM : 21.11.0025

Tanggal Ujian: 08 Januari 2025

Disetujui oleh:

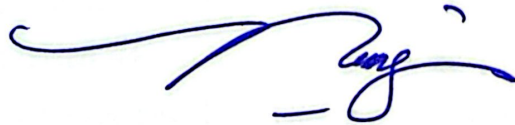
Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,



Dr.Ir. Utari Khatulistiani, M.T.

NIK: 93190-ET



Dr.Ir. Soerjandani P.M., M.T.

NIK: 94245-ET

Mengetahui,
Dosen Pembimbing,



Andaryati, S. T., M. T.

NIP : 197411032005012002

PENGARUH PENGGUNAAN PASIR PANTAI TANJUNG KAJUWULU DI KOTA MAUMERE SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Nama Mahasiswa : Yohana Ekadita Olivania
NPM : 21.11.0025
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Andaryati, S.T., M.T.

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penggunaan pasir pantai sebagai bahan pengganti agregat halus dan belum ada uji kelayakan materialnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan beton menggunakan pasir pantai sebagai bahan pengganti agregat halus. Pasir pantai yang digunakan adalah pasir pantai Tanjung Kajuwulu yang terletak di Desa Magepanda Kota Maumere, Nusa Tenggara Timur. Pasir pantai Tanjung Kajuwulu dipilih karena ketersediaannya yang melimpah, biaya yang lebih murah serta jarak pengambilan yang dekat. Penelitian ini juga menggunakan pasir gunung sebagai pembanding yang berasal dari Kota Lumajang. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm sebanyak 27 sampel dengan 3 jenis pasir yaitu pasir pantai tanpa dicuci, pasir pantai dicuci dan pasir gunung. Perhitungan *mix design* menggunakan metode DoE (*Department of Environment*) dengan menetapkan faktor air semen 0,5 dan menggunakan 100% pasir pantai. Pengujian kuat tekan dilakukan pada beton umur 7, 14 dan 28 hari. Hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai kuat tekan Beton dengan pasir gunung menghasilkan kuat tekan sebesar 44,09 MPa pada usia 28 hari, lebih tinggi dibandingkan beton dengan pasir pantai. Penggunaan pasir pantai Tanjung Kajuwulu tanpa pencucian menghasilkan kuat tekan sebesar 37,93 MPa, sedangkan setelah pencucian meningkat menjadi 39,84 MPa, menunjukkan kenaikan sebesar 5,03%. Beton dengan pasir pantai yang dicuci mencapai 90,36% dari kuat tekan beton dengan pasir gunung, sehingga pasir pantai yang dicuci layak digunakan sebagai alternatif agregat halus.

Kata Kunci : Pasir pantai, pasir gunung, kuat tekan beton.

THE EFFECT OF USING TANJUNG KAJUWULU BEACH SAND IN MAUMERE CITY AS A SUBSTITUTE FOR FINE AGGREGATE ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Student Name : ***Yohana Ekadita Olivania***
Student Number : ***21.11.0025***
Department : ***Civil Engineering***
Supervising Lecturer : ***Andaryati, S.T., M.T.***

Abstract

This study is motivated by the use of beach sand as a substitute material for fine aggregate and the absence of material feasibility tests. The purpose of this research is to determine the compressive strength of concrete using beach sand as a substitute for fine aggregate. The beach sand used is Tanjung Kajuwulu beach sand located in Magepanda Village, Maumere City, East Nusa Tenggara. Tanjung Kajuwulu beach sand was chosen due to its abundant availability, lower cost, and proximity to the collection site. This study also uses mountain sand from Lumajang City as a comparison. The test specimens used were cylindrical with a size of 15 cm x 30 cm, totaling 27 samples with three types of sand: unwashed beach sand, washed beach sand, and mountain sand. The mix design calculation used the DoE (Department of Environment) method, setting the water-cement ratio at 0.5 and using 100% beach sand. Compressive strength testing was conducted on concrete at the ages of 7, 14, and 28 days. The test results showed that concrete using mountain sand achieved a compressive strength of 44.09 MPa at 28 days, which was higher compared to concrete using beach sand. The use of unwashed Tanjung Kajuwulu beach sand resulted in a compressive strength of 37.93 MPa, while washing the sand increased the strength to 39.84 MPa, reflecting a 5.03% improvement. Concrete with washed beach sand reached 90.36% of the compressive strength of concrete with mountain sand, indicating that washed beach sand is suitable for use as an alternative fine aggregate.

Keywords: Beach sand, mountain sand, concrete compressive strength.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Pengasih karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Tanjung Kajuwulu Di Kota Maumere Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton”**.

Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Strata 1 pada program studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah berperan aktif dalam membantu, memberikan bimbingan, semangat dan motivasi. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Bapak Johan Paing Heru Waskito, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
2. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T. selaku ketua program studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Ibu Andaryati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu dosen penguji yang telah mengarahkan dan membimbing selama sidang Tugas Akhir, serta seluruh dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
5. Ucapan terima kasih kepada orang tua penulis yang telah mendidik dan mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan serta semangat kepada penulis.
6. Ucapan terima kasih untuk adik-adik penulis yaitu Elwan, Endo, Imon, Leksi dan Yana yang telah membantu penulis dalam memperlancar penyusunan Tugas Akhir.
7. Sahabat-sahabat penulis yaitu Herin, Novita, Serly, Monic dan Datom yang telah mendukung, menemani dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil khususnya angkatan 2021, yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta sudah berjuang bersama dalam menyelesaikan Jenjang Perguruan Tinggi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak yang membaca demi menyempurnakan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat kepada semua kalangan yang membaca.

Surabaya, Januari 2025

Yohana Ekadita Olivania

NPM: 21110025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....	iii
Abstrak.....	iv
Abstract.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Beton	6
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	6
2.2.1 Kelebihan Beton.....	6
2.2.2 Kekurangan Beton.....	7
2.3 Karakteristik Beton.....	7
2.4 Sifat-Sifat Beton	8
2.4.1 Kemudahan Pekerjaan (<i>Workability</i>)	8
2.4.2 Pemisahan Agregat atau Kerikil (<i>Segregasi</i>).....	9
2.4.3 Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>).....	9
2.5 Kuat Tekan Beton.....	10
2.6 Material Penyusun Beton.....	12

2.6.1 Semen	12
2.6.2 Agregat	14
2.6.3 Air	17
2.6.4 <i>Admixture</i>	18
2.7 Pasir Pantai.....	19
2.8 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1 Diagram Alir	37
3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	39
3.3 Metode Pencucian Pasir Pantai	40
3.4 Rancangan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	40
3.5 Pembuatan Benda Uji Beton	55
3.6 <i>Slump Test</i>	56
3.7 Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>)	58
3.8 Pengujian Kuat Tekan Beton	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Hasil Uji Material	60
4.2 Pengujian <i>Slump</i>	62
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	63
4.4 Tipe Retakan Pada Pengujian Kuat Tekan Beton	65
4.4.1 Pola Retak Kerucut (<i>cone</i>).....	65
4.4.2 Pola Retak Kerucut dan Pecah.....	66
4.4.3 Pola Retak <i>Columnar</i>	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur	2
Gambar 1.2 Peta Desa Magepanda, Kabupaten Sikka	2
Gambar 1.3 Lokasi Pengambilan Pasir Pantai	3
Gambar 2.1 Pola Retak Kerucut.....	11
Gambar 2.2 Pola Retak Kerucut dan Pecah	11
Gambar 2.3 Pola Retak <i>Columnar</i>	11
Gambar 2.4 Pola Retak Geser	12
Gambar 2.5 Pola Retak di Ujung Silinder	12
Gambar 2.6 Semen	13
Gambar 2.7 Agregat Halus	15
Gambar 2.8 Agregat Kasar	16
Gambar 2.9 Air.....	18
Gambar 2.10 <i>Admixture</i>	19
Gambar 2.11 Pasir Pantai.....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian di Laboratorium Jaminan Mutu & Inovasi.....	40
Gambar 3.3 Gradasi Ayakan Campuran Pasir Pantai Tanpa Dicuci.....	45
Gambar 3.4 Gradasi Ayakan Campuran Pasir Pantai Dicuci	46
Gambar 3.5 Gradasi Ayakan Campuran Pasir Gunung.....	47
Gambar 3.6 Gradasi Ayakan Pasir Pantai Tanpa Dicuci.....	49
Gambar 3.7 Gradasi Ayakan Pasir Pantai Dicuci	50
Gambar 3.8 Gradasi Ayakan Pasir Gunung.....	51
Gambar 3.9 Grafik Berat Jenis Beton.....	52
Gambar 3.10 <i>Slump</i> Sebenarnya	57
Gambar 3.11 <i>Slump</i> Geser	57
Gambar 3.12 <i>Slump</i> Runtuh.....	58
Gambar 3.13 Sketsa Uji Kuat Tekan Beton.....	59

Gambar 4.1 Pengujian <i>Slump</i>	62
Gambar 4.2 Tipe Pengujian <i>Slump</i>	62
Gambar 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan.....	64
Gambar 4.4 Tipe Pola Retak Kerucut (<i>Cone</i>).....	65
Gambar 4.5 Tipe Pola Retak Kerucut dan Pecah.....	66
Gambar 4.5 Tipe Pola Retak <i>Columnar</i>	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya.....	10
Tabel 2.2 Batasan Gradasi Agregat Halus	16
Tabel 2.3 Batasan Gradasi Agregat Kasar.....	17
Tabel 2.4 Unsur-Unsur Kimia Pasir Pantai	20
Tabel 2.5 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	21
Tabel 3.1 Daftar Isian Rancangan <i>Mix Design</i> Pasir Pantai Tanpa Dicuci	41
Tabel 3.2 Daftar Isian Rancangan <i>Mix Design</i> Pasir Pantai Dicuci.....	42
Tabel 3.3 Daftar Isian Rancangan <i>Mix Design</i> Pasir Gunung.....	43
Tabel 3.4 Jumlah Semen Minimum dan Nilai Faktor Air Semen Maksimum	44
Tabel 3.5 Analisa Ayakan Campuran Pasir Pantai Tanpa Dicuci	45
Tabel 3.6 Analisa Ayakan Campuran Pasir Pantai Dicuci	46
Tabel 3.7 Analisa Ayakan Campuran Pasir Gunung	47
Tabel 3.8 Perkiraan Kadar Air Bebas.....	48
Tabel 3.9 Analisa Gradasi Pasir Pantai Tanpa Dicuci.....	49
Tabel 3.10 Analisa Gradasi Pasir Pantai Dicuci	50
Tabel 3.11 Analisa Gradasi Pasir Gunung.....	51
Tabel 3.12 Kebutuhan Material	53
Tabel 3.13 Kebutuhan Material Untuk Satu Kali Pengadukan Pasir Pantai Tanpa Dicuci.....	54
Tabel 3.14 Kebutuhan Material Untuk Satu Kali Pengadukan Pasir Pantai Dicuci	55
Tabel 3.15 Kebutuhan Material Untuk Satu Kali Pengadukan Pasir Gunung.....	55
Tabel 3.16 Kebutuhan Benda Uji Kuat Tekan Beton.....	56
Table 4.1 Hasil Uji Material Semen dan Batu Pecah.....	60
Tabel 4.2 Hasil Uji Material Pasir.....	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Slump</i>	63
Tabel 4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Rata-Rata.....	63