

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN TERUMBU KARANG
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT
TEKAN BETON**



MUHAMMAD FATHUR RAMADHAN

NPM : 2020250034

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024**

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN TERUMBU KARANG
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT
TEKAN BETON**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T.) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri



MUHAMMAD FATHUR RAMADHAN

NPM : 2020250034

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN TERUMBU KARANG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

MUHAMMAD FATHUR RAMADHAN

NPM 2020250034

Palembang, 1 Juli 2024

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

FAKULTAS TEKNIK

A handwritten signature in black ink over a red circular stamp containing the letters 'UIGM'.

Anta Sastika, S.T., M.T., IAI
NIDN 0214047401

A handwritten signature in black ink.

Sartika Nisumanti, S.T., M.T
NIDN 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN TERUMBU KARANG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

MUHAMMAD FATHUR RAMADHAN

NPM 2020250034

Palembang, 1 Juli 2024

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka, S.T., M.Eng
NIDN 0230078903

Febryandi, S.T., M.T
NIDN 0224029103

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



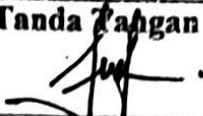
Sartika Nisumanti, S.T., M.T
NIDN 0208057101

HALAMAN PERSETUJUAN



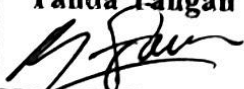
Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul "Analisis Pengaruh Penggunaan Terumbu Karang Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 1 Juli 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Febryandi, S.T., M.T. NIDN 0224029103	Tanda Tangan 	Tanggal: 7 - 8 - 24
--	--	------------------------

Anggota:

I	Febryandi, S.T., M.T. NIDN 0224029103	Tanda Tangan 	Tanggal: 7 - 8 - 24
II	Sartika Nisumanti, S.T., M.T. NIDN 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal: 9 - 8 - 24
III	Ir. Marguan Fauzi, S.T., M.T. NIDN 0207087901	Tanda Tangan 	Tanggal: 6 - 8 - 24

Palembang, 1 Juli 2024

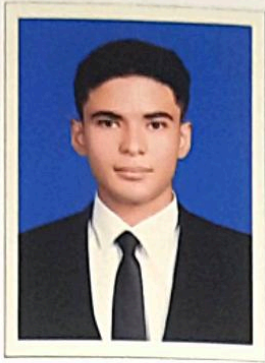
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Muhammad Fathur Ramadhan
NPM : 2020250034
TTL : Bandar Lampung, 15 Oktober 2002
Alamat : Jalan Kapten Cek Syeh No. 288-D, 18 Ilir,
Ilir Timur I, Palembang.

Riwayat Pendidikan:

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDSN Sumampir, Cilegon pada tahun 2014. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Palembang dan menyelesaikannya pada tahun 2017. Dilanjutkan dengan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Islam Az – Zahra Palembang dan menyelesaikannya di tahun 2020. Dan penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta pada tahun 2020 di Universitas Indo Global Mandiri, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil dan menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2024.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS
FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 1 Juli 2024



Muhammad Fathur Ramadhan

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fathur Ramadhan
NPM : 2020250034

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Pengaruh Penggunaan Terumbu Karang Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 8 Agustus 2024

Yang menyatakan



Muhammad Fathur Ramadhan

NPM : 2020250034

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Berusaha dan bersungguh-sungguhlah, maka keinginan dari tujuan akan tercapai dan seluruh pengorbanan tidak ada yang sia-sia”

“Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun juga hanya di malam yang paling gelapah bintang-bintang tampak bersinar lebih terang”

(Ali Bin Abi Thalib)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi, ayah yang hingga saat ini selalu berjuang dan memberikan nasehat dan dukungannya secara materi dan moral. Ibu yang telah melahirkan dan merawat saya hingga saat ini dengan kasih sayang yang terpenuhi dan perjuangannya yang tidak bisa tergantikan.
- Ibu Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka, S.T., M.Eng. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
- Bapak Febriyandi, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan selama penelitian dan membimbing dalam pengolahan data sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan sebagai pertanggung jawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama Penulisan Skripsi. Adapun judul Skripsi ini ialah “Analisis Pengaruh Penggunaan Terumbu Karang Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton”

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan, dan bimbingan serta bantuan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sesuai waktu yang telah ditetapkan, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
4. Ibu Dr. Eng. Utari Sriwijaya Minaka, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Proposal Skripsi ini dengan baik serta mendengarkan seluruh keluhan saya selama pembuatan Skripsi ini.
5. Bapak Febryandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah mengajarkan saya dalam penentuan data secara kumulatif.
6. Orangtua tercinta, Ayahanda M. Ilyas dan Ibunda Neneng Fadiyah sebagai motivator yang selalu memberikan saya dukungan, doa, semangat, motivasi serta kasih sayangnya yang sangat tulus dan memenuhi kebutuhan saya baik materi dan moral.

7. Keluarga saya, yang saya cintai Nanda dan Fara yang selalu memberikan saya semangat dan motivasinya selama penulisan Skripsi.
8. Sahabat saya tercinta Rani Adinda, Ayuni Patrisia, Agung Jule, Rafifa, yang selalu membantu dan memberi semangat, serta perhatian selama penulisan Skripsi.
9. Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulis Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Demikian penulis menyadari Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi penyempurnaan Skripsi di masa yang akan datang.

Wassalamua'alaikum Wr. Wb.

Palembang, 1 Juli 2024

Penulis

Muhammad Fathur Ramadhan

NPM : 2020250034

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Beton (<i>Concrete</i>).....	4
2.1.1 Kekurangan Dan Kelebihan Beton	4
2.1.2 Klasifikasi Beton.....	5
2.1.3 Material Penyusun Beton	9
2.2 Terumbu Karang (<i>Coral Reefs</i>).....	12

2.3 Beton Ramah Lingkungan (<i>Eco-Friendly Concrete</i> atau <i>Green Concrete</i>)	14
2.4 <i>Workability</i>	15
2.5 <i>Slump Test</i>	16
2.6 <i>Curing</i>	16
2.7 Berat Jenis	16
2.8 Kuat Tekan	17
2.9 Penelitian Terdahulu.....	19
BAB III METODOLOGI	20
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Perencanaan Beton (Benda Uji).....	20
3.3 Alat dan Bahan	20
3.3.1 Bahan	21
3.3.2 Alat	22
3.4 Pengujian Material	27
3.4.1 Analisis Ayakan	27
3.4.2 Pengujian Berat Jenis (SNI 2008).....	29
3.4.3 Pengujian Kadar Lumpur	31
3.4.4 Pengujian Kadar Air.....	32
3.4.5 Pengujian Berat Isi	33
3.4.6 Pengujian Zat Organik pada Agregat Halus.....	34
3.4.7 Pengujian Lolos Nomor 200 pada Agregat Halus.....	35
3.5 Perancangan Campuran Pembuatan Beton DMF (<i>Design Mix Formula</i>) ..	35
3.6 Pembuatan Benda Uji.....	43
3.7 Pengujian <i>Slump Test</i>	45
3.8 Perawatan Beton (<i>Curing</i>).....	46
3.9 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	46

3.10 Bagan Alir Penelitian	46
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Pengujian Agregat Halus	48
4.1.1 Hasil Pengujian Analisis Ayakan Agregat Halus.....	48
4.1.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus dan Penyerapan	54
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	55
4.1.4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	57
4.1.5 Hasil Pengujian Lolos No.200 Agregat Halus	58
4.1.6 Hasil Pengujian Berat Isi/Berat Volume Agregat Halus.....	58
4.1.7 Hasil Pengujian Zat Organik Agregat Halus	61
4.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar	61
4.2.1 Hasil Pengujian Analisis Ayakan Agregat Kasar.....	61
4.2.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar dan Penyerapannya	62
4.2.3 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	63
4.2.4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	64
4.2.5 Hasil Pengujian Berat Isi atau Berat Volume Agregat Kasar	65
4.3 Hasil Pengujian <i>Slump Test</i>	66
4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	67
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	68
4.5.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	68
4.5.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Substitusi Terumbu Karang 70%...	69
4.5.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Substitusi Terumbu Karang 75%...	70
4.5.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Substitusi Terumbu Karang 80%...	70
4.5.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	71
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73

5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Campuran atau Adukan Beton	4
Gambar 2.2 Beton Mortar.....	6
Gambar 2. 3 Beton Non-Pasir.....	6
Gambar 2. 4 Beton Ringan	7
Gambar 2. 5 Beton Serat.....	7
Gambar 2. 6 Beton Hampa (Vacuum Concrete).....	8
Gambar 2. 7 Beton Bertulang	8
Gambar 2. 8 Beton Ramah Lingkungan (Eco-Friendly Concrete).....	9
Gambar 2.9 Terumbu Karang	13
Gambar 3.1 Split	21
Gambar 3.2 Pasir	21
Gambar 3.3 Pecahan Limbah Terumbu Karang.....	22
Gambar 3.4 Ayakan	23
Gambar 3.5 Sieve Shaker	23
Gambar 3.6 Oven.....	24
Gambar 3.7 Timbangan Digital	24
Gambar 3.8 Labu Ukur/Labu Reaksi.....	25
Gambar 3.9 Tabung Ukur	25
Gambar 3.10 Mixer.....	26
Gambar 3.11 Silinder Beton	26
Gambar 3.12 Kerucut Abraham.....	27
Gambar 3. 13 Mesin UTM	27
Gambar 3. 14 Grafik FAS Bebas	37
Gambar 3. 15 Grafik Persentase Pasir Gradasi Maks. 20 mm	40
Gambar 3. 16 Grafik Berat Jenis Beton.....	41
Gambar 4. 1 Grafik Analisis Ayakan Agregat Halus	49
Gambar 4. 2 Grafik Analisis Ayakan Pecahan Limbah Terumbu Karang	50
Gambar 4. 3 Grafik Analisis Ayakan Agregat Halus Gabungan (30% : 70%)	51
Gambar 4. 4 Grafik Analisis Ayakan Agregat Halus Gabungan (25% : 75%)	52
Gambar 4. 5 Grafik Analisis Ayakan Agregat Halus Gabungan (20% : 80%)	53

Gambar 4. 6	Grafik Analisis Ayakan Agregat Kasar	62
Gambar 4. 7	Grafik Nilai Slump Test	66
Gambar 4. 8	Grafik Perbandingan Berat Jenis Beton Uji.....	68
Gambar 4. 9	Grafik Kuat Tekan Beton Normal.....	69
Gambar 4. 10	Grafik Kuat Tekan Beton Subtitusi Terumbu Karang 70%	69
Gambar 4. 11	Grafik Kuat Tekan Beton Subtitusi Terumbu Karang 75%.....	70
Gambar 4. 12	Grafik Kuat Tekan Beton Subtitusi Terumbu Karang 80%	71
Gambar 4. 13	Grafik Rekapitulasi Pengujian Kuat Tekan Beton	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Pembentuk Terumbu Karang.....	13
Tabel 2. 2 Komposisi Pembentuk Terumbu Karang.....	14
Tabel 2.3 Jenis-jenis beton berdasarkan berat jenisnya.....	17
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3. 1 Nilai Deviasi Standar berdasarkan Pengendalian Mutu Pekerjaan	36
Tabel 3. 2 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan FAS maksimum.....	38
Tabel 3. 3 Perkiraan Kadar Air Bebas	39
Tabel 3.4 Perencanaan Campuran Beton Fc' 25 MPa.....	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Analisis Ayakan Agregat Halus	48
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Ayakan Saringan Pecahan Limbah Terumbu Karang	50
Tabel 4. 3 Analisis Ayakan Agregat Halus Gabungan (30% : 70%)	51
Tabel 4. 4 Analisis Ayakan Agregat Halus Gabungan (25% : 75%)	52
Tabel 4. 5 Analisis Ayakan Agregat Halus Gabungan (20% : 80%)	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	54
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Berat Jenis SSD Pecahan Limbah Terumbu Karang .	55
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus	56
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kadar Air Pecahan Limbah Terumbu Karang	56
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	57
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Pecahan Limbah Terumbu Karang..	57
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Lolos No. 200 Agregat Halus.....	58
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Lolos No. 200 Pecahan Limbah Terumbu Karang..	58
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Berat Isi atau Berat Volume Agregat Halus.....	59
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Berat Isi atau Berat Volume Pecahan Limbah Terumbu Karang.....	60
Tabel 4. 16 Hasil Analisis Ayakan Agregat Kasar	61
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Kasar	63
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar	64
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	64
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Berat Isi atau Berat Volume Agregat Kasar.....	65
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Slump Test.....	66

Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton.....	67
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi

Lampiran 2 Hasil Pengujian Laboratorium

Lampiran 3 Kartu Asistensi