

TUGAS AKHIR

**PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN
SEBAGAI PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



Disusun Oleh :

TRI SARI
1432100062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

TUGAS AKHIR

PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON



Disusun Oleh :

TRI SARI
1432100062

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2025

TUGAS AKHIR
PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN
SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON



Disusun Oleh:
Tri Sari
1432100062

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

TUGAS AKHIR
PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN
SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh:

Tri Sari

1432100062

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

FINAL PROJECT
***THE EFFECT OF BANGKALAN DISTRICT LIMESTONE AS
A PARTIAL SUBSTITUTION FOR FINE AGGREGATE ON
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH***



Compiled by :
Tri Sari
1432100062

CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2025

FINAL PROJECT
***THE EFFECT OF BANGKALAN DISTRICT LIMESTONE AS
A PARTIAL SUBSTITUTION FOR FINE AGGREGATE ON
CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH***

**Prepared as Requirement for Obtaining a Bachelor of
Engineering Degree (S.T) at the
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Compiled by :
Tri Sari
1432100062

***CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AUGUSTUS 1945 SURABAYA
2025***

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Tri Sari
NBI : 1432100062
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : Pengaruh Batu Kapur Kabupaten Bangkalan
Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus
Terhadap Kuat Tekan Beton

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing 1



Ir. Nurul Rochmah, S.T., M.T., M.Sc.

NPP. 20430.15.0644

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Satriyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.

NPP. 20410.90.0197

Ketua

Program Studi Teknik Sipil

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Ir. Faradlillah Saves, ST., MT.

NPP. 20430.15.0674

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Sari
NBI : 1432100062
Alamat : Desa Dete, Kec. Tomia Timur, Kab. Wakatobi
Telepon/HP : 085342802696

Menyatakan bahwa **“TUGAS AKHIR”** yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**“PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN
SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS
TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**

Adapun hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 14 Juli 2025

Yang menyertakan,



Tri Sari
1432100062



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tri Sari
NBI/NPM : 1432100062
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

“PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat , mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 14 Juli 2025

Surabaya, 14 Juli 2025



Tri Sari

1432100062

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat, rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul **"Pengaruh Batu Kapur Kabupaten Bangkalan Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton"** sebagai salah satu persyaratan kelulusan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulisan Proposal Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemampuan untuk dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang tercinta dan tersayang (La mase dan Wa Ariba), terimakasih sudah menjadi orang tua yang terus memberikan dukungan dalam perjuangan masa depan dan kebahagiaan putrinya, terimakasih sudah mengantar saya sampai ditempat ini, terimakasih telah memberikan kasih sayang dan memberikan sandaran terkuat dari kerasnya dunia ini, terima kasih sudah melangitkan doa-doa baik serta motivasi untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
3. Saudara Kandung saya Yusniarti S.Pi dan Rahmin S.Tr, Tra serta kakak ipar saya Irzan Imasugi S.Pd, yang turut memberikan doa, motivasi dan dukungan. Tak lupa dua keponakan saya Rafan dan Fasyin yang selalu menghibur ketika penulis merasa bosan dalam penulisan karya ini.
4. Ibu Ir. Faradlillah Saves, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil (S1) Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Ibu Ir. Nurul Rochmah, S.T., M.T., M.Sc. dan Bapak Mochamad Firmansyah, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Sahabat saya selama di bangku kuliah Tiyas, Tiffani, Fiarestu, juga teman kost Dilla, terimakasih telah menghibur hari-hari tersulit dan terima kasih telah menjadi *support system ter the best* yang pernah ada, yang tidak ada habisnya memberikan dukungan, semangat, tenaga serta bantuanya yang senantiasa selalu sabar dalam menghadapi saya, terimakasih dan selalu menjadi teman senang maupun susah.
8. Teman-teman jurusan Teknik Sipil yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
9. Semua pihak yang membantu dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dalam metode penulisan maupun dalam pembahasan materi. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan tugas akhir ini. Penulis berharap Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surabaya, 19 September 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Tri Sari', with a horizontal line underneath.

Tri Sari

PENGARUH BATU KAPUR KABUPATEN BANGKALAN SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Nama Mahasiswa : Tri Sri

NBI : 1432100062

Dosen Pembimbing : Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc

ABSTRAK

Industri konstruksi yang terus berkembang di Indonesia sangat bergantung pada penggunaan beton sebagai bahan bangunan utama karena kualitas, fleksibilitas, dan nilai ekonomisnya yang tinggi. Kualitas beton sangat dipengaruhi oleh komposisi dan proporsi material, termasuk pasir sebagai agregat halus yang penting untuk kekuatan dan daya tahan beton. Namun, meningkatnya permintaan material konstruksi menyebabkan keterbatasan ketersediaan pasir alam, sehingga diperlukan alternatif pengganti sebagian pasir. Serbuk batu kapur menjadi salah satu alternatif yang potensial karena memiliki ukuran partikel yang serupa dengan pasir dan daya ikat yang lebih baik. Batu kapur yang melimpah di Indonesia, khususnya di Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur, dengan cadangan sekitar 145,5 juta ton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton struktur dengan penambahan serbuk batu kapur sebagai bahan pengganti sebagian agregat halus dengan rentan presentase sebesar 0%, 10%, 20%, 30%, dan 45% dengan mutu rencana 25 Mpa, dan pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 7, 14 dan 28 hari. Metode campuran beton mengacu pada SNI 02-2834-2000. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan hasil uji slump menunjukkan seluruh benda uji memiliki nilai yang sesuai SNI 03-2834-2000 yaitu dalam rentan 7,5-15cm. Untuk pengujian berat isi beton basah nilai tertinggi di dapat pada beton tanpa campuran batu kapur sebesar 2534,09 kg/m³, sedangkan berat isi beton kering nilai tertinggi di dapat pada beton dengan presentase 20% sebesar 2470,78kg/m³. Hasil kuat tekan terus mengalami kenaikan namun kuat tekan yang memenuhi kuat tekan rencana adalah pada beton dengan penambahan batu kapur pada presentase 30% dan 45%, dengan nilai masing-masing 25,39 MPa dan 26,70 MPa pada umur 28 hari. Kuat tekan maksimum diperoleh pada campuran 45% batu kapur sebesar 26,70 MPa. Pada uji resapan beton nilai tertinggi di dapatkan pada beton dengan presentasse 20% sebesar 7,69. Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa penambahan batu kapur pada beton mempengaruhi nilai slump, berat isi, kuat tekan dan nilai resapan.

Kata kunci : agregat halus, batu kapur, beton, kuat tekan

THE EFFECT OF BANGKALAN DISTRICT LIMESTONE AS A PARTIAL SUBSTITUTION FOR FINE AGGREGATE ON CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH

Nama Mahasiswa : Tri Sri

NBI : 1432100062

Dosen Pembimbing : Ir. Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc

ABSTRAC

Indonesia's growing construction industry is heavily dependent on the use of concrete as the main building material due to its high quality, flexibility, and economic value. The quality of concrete is greatly influenced by the composition and proportions of the material, including sand as a fine aggregate which is important for the strength and durability of concrete. However, the increasing demand for construction materials has led to limited availability of natural sand, so an alternative to replace some sand is needed. Limestone powder is one of the potential alternatives because it has a particle size similar to sand and better binding power. Limestone is abundant in Indonesia, especially in Bangkalan Regency, East Java, with reserves of around 145.5 million tons. This study aims to determine the compressive strength of concrete structures with the addition of limestone powder as a substitute for some fine aggregates with a prone percentage of 0%, 10%, 20%, 30%, and 45% with a planned quality of 25 Mpa, and concrete compressive strength testing is carried out at the age of 7, 14 and 28 days of concrete. The concrete mixing method refers to SNI 02-2834-2000. Based on the results of the research carried out by the slump test results, it showed that all test objects had values in accordance with SNI 03-2834-2000, namely within the vulnerable range of 7.5-15cm. For testing the weight of wet concrete, the highest value was obtained in concrete without limestone mixture of 2534.09 kg/m³, while the highest value of dry concrete content weight was obtained in concrete with a percentage of 20% of 2470.78kg/m³. The compressive strength results continue to increase, but the compressive strength that meets the compressive strength of the plan is in concrete with the addition of limestone at a percentage of 30% and 45%, with values of 25.39 MPa and 26.70 MPa respectively at the age of 28 days. The maximum ekan strength is obtained in a mixture of 45% limestone of 26.70 MPa. In the concrete infiltration test, the highest value was obtained in concrete with a percentage of 20% of 7.69. Based on the description above, it shows that the addition of limestone to the concrete affects the slump value, content weight, compressive strength and infiltration value.

Keywords : fine aggregate, limestone, concrete, compressive strength

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRAC</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Beton	10
2.3 Beton Normal	12
2.4 Material Penyusun Beton	12
2.5 Gradasi Agregat Campuran	23
2.6 <i>Slump Test</i>	26
2.7 Berat Jenis Beton	27
2.8 Resapan Air	27
2.9 Perawatan Beton/Curing	28
2.10 Kuat Tekan	29
BAB III METODE PENELITIAN	31

3.1 Diagram Alir	31
3.2 Studi Literatur	33
3.3 Lokasi Penelitian	33
3.4 Persiapan Alat dan Bahan	33
3.5 Pengujian Bahan Material	34
3.6 Pengolahan Abu Batu Kapur	43
3.7 Perencanaan <i>Mix Design</i> Beton	44
3.8 Pembuatan Benda Uji	52
3.9 <i>Slump Test</i>	53
3.10 Pengujian Berat Jenis	54
3.11 Pengujian Resapan Air	54
3.12 Pengujian Kuat Tekan	55
3.13 Analisis Hasil Percobaan	56
3.14 Kesimpulan	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil dan Analisa Pengujian Agregat Halus (Pasir Lumajang)	57
4.2 Hasil dan Analisa Pengujian Agregat Halus (Batu Kapur)	66
4.3 Hasil dan Analisa Pengujian Agregat Kasar	74
4.4 Analisa Agregat Campuran (Pasir, Kerikil & Agregat Halus Batu Kapur) ...	82
4.5 <i>Mix Design</i> Beton	87
4.6 Hasil <i>Slump Test</i>	105
4.7 Berat Isi	106
4.8 Kuat Tekan	111
4.9 Test Resapan	116
4.10 Persentase Optimum Batu Kapur Terhadap Kuat Tekan Beton	118
4.11 Perhitungan Standar Deviasi	120
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	127
5.1 Kesimpulan	127
5.2 Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	129

BIODATA PENULIS	133
LAMPIRAN	134

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Nilai Kuat Tekan Karakteristik Beton	5
Gambar 2.2 Grafik Uji Kuat Tekan Beton Pada Umur 7 dan 14 Hari	6
Gambar 2.3 Nilai Kuat Tekan Beton Berbagai Variasi Komposisi	7
Gambar 2.4 Nilai Kuat Tekan Bata Beton Umur 3,7 dan 28 Hari	8
Gambar 2.5 Nilai Kuat Tekan Bata Beton Umur 28 Hari	9
Gambar 2.6 Daerah Batas Gradasi pasir No 1	14
Gambar 2.7 Daerah Batas Gradasi pasir No 2	14
Gambar 2.8 Daerah Batas Gradasi pasir No 3	15
Gambar 2.9 Daerah Batas Gradasi pasir No 4	15
Gambar 2.10 Batas Gradasi Kerikil Maksimum 10 mm	18
Gambar 2.11 Batas Gradasi Kerikil Maksimum 20 mm	19
Gambar 2.12 Batas Gradasi Kerikil Maksimum 40 mm	19
Gambar 2.13 Daerah Gradasi Standar Agregat Butiran Maksimum 40 mm	25
Gambar 2.14 Daerah Gradasi Standar Agregat Butiran Maksimum 20 mm	25
Gambar 2.15 Daerah Gradasi Standar Agregat Butiran Maksimum 10 mm	26
Gambar 4.1 Gradasi Agregat Halus Zona 1	58
Gambar 4.2 Gradasi Agregat Halus Zona 2	59
Gambar 4.3 Gradasi Agregat Halus Zona 3	59
Gambar 4.4 Gradasi Agregat Halus Zona 4	60
Gambar 4.5 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 1	67
Gambar 4.6 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 2	67
Gambar 4.7 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 3	68
Gambar 4.8 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 4	68
Gambar 4.9 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukran 10mm	75
Gambar 4.10 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukran 20mm	75
Gambar 4.11 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukran 40mm	76
Gambar 4.12 Grafik faktor air semen	90
Gambar 4.13 Persen pasir terhadap kadar total agregat butir maks 40mm	93
Gambar 4.14 Grafik perkiraan berat jenis beton basah	94
Gambar 4.1 Gradasi Agregat Halus Zona 1	58
Gambar 4.2 Gradasi Agregat Halus Zona 2	59
Gambar 4.3 Gradasi Agregat Halus Zona 3	59
Gambar 4.4 Gradasi Agregat Halus Zona 4	60
Gambar 4.5 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 1	67
Gambar 4.6 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 2	67
Gambar 4.7 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 3	68
Gambar 4.8 Gradasi Agregat Halus Batu Kapur Zona 4	68
Gambar 4.9 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukran 10mm	75
Gambar 4.10 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukran 20mm	75

Gambar 4.11 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukran 40mm	76
Gambar 4.12 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40 mm	83
Gambar 4.13 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40 mm	84
Gambar 4.14 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40 mm	85
Gambar 4.15 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40 mm	86
Gambar 4.16 Grafik Gradasi Agregat Kasar Ukuran 40 mm	87
Gambar 4.17 Grafik faktor air semen	90
Gambar 4.18 Persen pasir terhadap kadar total agregat ukuran maksimum 40mm ..	93
Gambar 4.19 Grafik perkiraan berat jenis beton basah campuran 0% Batu kapur ...	94
Gambar 4.20 Grafik perkiraan berat jenis beton basah campuran 10% Batu kapur .	95
Gambar 4.21 Grafik perkiraan berat jenis beton basah campuran 20% Batu kapur .	95
Gambar 4.22 Grafik perkiraan berat jenis beton basah campuran 30% Batu kapur .	96
Gambar 4.23 Grafik perkiraan berat jenis beton basah campuran 45% Batu kapur .	96
Gambar 4.24 Grafik Hasil Nilai Slump	105
Gambar 4.25 Grafik Berat Jenis Beton Kondisi Basah	108
Gambar 4.26 Grafik Berat Jenis Beton Kondisi Kering	110
Gambar 4.27 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Umur 7 Hari	112
Gambar 4.28 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Umur 14 Hari	113
Gambar 4.29 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata Umur 28 Hari	115
Gambar 4.30 Grafik Nilai Hasil Resapan	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Besar Butiran Agregat Halus	13
Tabel 2.2 Batas gradasi Agregat Halus	13
Tabel 2.3 Batas gradasi Agregat Kasar	18
Tabel 2.4 Persen Butir Lewat Ayakan (%) Agregat Butir Maks 40 mm	23
Tabel 2.5 Persen Butir Lewat Ayakan (%) Agregat Butir Maks 20 mm	24
Tabel 2.6 Persen Butir Lewat Ayakan (%) Agregat Butir Maks 10 mm	24
Tabel 2.7 Rekomendasi Nilai <i>Slump Test</i>	27
Tabel 3.1 Nomor Ayakan dan Ukuran Diameter Lubang	35
Tabel 3.2 Diameter Saringan	40
Tabel 3.3 Kuat Tekan Rata-Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Deviasi Standar	45
Tabel 3.4 Perkiraan Kuat Tekan (Mpa) Beton dengan Faktor Air Semen, dan Agregat Kasar Yang Biasa Dipakai di Indonesia	45
Tabel 3.5 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkup khusus	47
Tabel 3.6 Tabel Penetapan Nilai Slump Adukan Beton	48
Tabel 3.7 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m ³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton	48
Tabel 3.8 Komposisi benda uji	53
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir	57
Tabel 4.2 Hasil Percobaan Kelembaban Pasir	60
Tabel 4.3 Hasil Percobaan Berat Jenis Pasir	61
Tabel 4.4 Analisa Resapan Pasir	62
Tabel 4.5 Analisa Berat Volume Pasir	63
Tabel 4.6 Analisa Kebersihan Pasir Dengan Cara Kering	64
Tabel 4.7 Analisa Kebersihan Pasir Dengan Cara Basah	65
Tabel 4.8 Analisa Pengembangan Volume pasir	65
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Analisa Saringan Batu Kapur	66
Tabel 4.10 Hasil Percobaan Kelembaban Batu Kapur	69
Tabel 4.11 Hasil Percobaan Berat Jenis Batu Kapur	70
Tabel 4.12 Analisa Resapan Batu Kapur	71
Tabel 4.13 Analisa Berat Volume Batu Kapur	72
Tabel 4.14 Analisa Kebersihan Batu Kapur Dengan Cara Kering	73
Tabel 4.15 Analisa Pengembangan Volume Batu Kapur	73
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Analisa Agregat Kasar	74
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Analisa Kelembaban Agregat Kasar	76
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Analisa Kelembaban Agregat Kasar	77
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Resapan Agregat Kasar	78
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kebersihan Agregat Kasar Terhadap Lumpur	79

Tabel 4.21 Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	80
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar	81
Tabel 4.23 Perbandingan Hasil Pengujian Bahan	82
Tabel 4.24 Analisa gradasi agregat campuran	82
Tabel 4.25 Analisa gradasi agregat campuran	83
Tabel 4.26 Analisa gradasi agregat campuran	84
Tabel 4.27 Analisa gradasi agregat campuran	85
Tabel 4.28 Analisa gradasi agregat campuran	86
Tabel 4.29 Formulir <i>Mix Design</i> Untuk Beton Normal	87
Tabel 4.30 Nilai Tambah (M)	88
Tabel 4.31 Perkiraan Kuat Tekan agregat batu pecah	89
Tabel 4.32 Jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum	91
Tabel 4.33 Penetapan Nilai Slump Adukan Beton	91
Tabel 4.34 Kadar air bebas	92
Tabel 4.35 Hasil Pengujian Berat Jenis	93
Tabel 4.36 Hasil Pengujian Resapan dan Kelembaban	98
Tabel 4.37 Control agregat teoritis dan agregat aktual	101
Tabel 4.38 Kebutuhan bahan untuk cetakan silinder 10 cm x 20 cm	103
Tabel 4.39 Kebutuhan bahan untuk cetakan silinder 15 cm x 30 cm	104
Tabel 4.40 Uji Slump Beton	105
Tabel 4.41 Hasil Pengujian Berat Isi Beton Basah	106
Tabel 4.42 Hasil Pengujian Berat Isi Beton Kering	108
Tabel 4.43 Hasil Analisis Kuat Tekan Umur 7 Hari	111
Tabel 4.44 Hasil Analisis Kuat Tekan Umur 14 Hari	112
Tabel 4.45 Hasil Analisis Kuat Tekan Umur 28 Hari	114
Tabel 4.46 Hasil Pengujian Resapan Air Beton	116
Tabel 4.47 Hasil Analisis Kuat Tekan Beton Umur 7, 14, 28 hari	118
Tabel 4.48 Rekapitulasi Rata-Rata $F'c$ Konversi ke 28 hari	119
Tabel 4.49 Standar Deviasi Persentase Serbuk Batu Kapur 0%	121
Tabel 4.50 Standar Deviasi Persentase Serbuk Batu Kapur 0%	121
Tabel 4.51 Standar Deviasi Persentase Serbuk Batu Kapur 10%	122
Tabel 4.52 Standar Deviasi Persentase Serbuk Batu Kapur 20%	123
Tabel 4.53 Standar Deviasi Persentase Serbuk Batu Kapur 30%	124
Tabel 4.54 Standar Deviasi Persentase Serbuk Batu Kapur 45%	125
Tabel 4.55 Rekapitulasi Standar Deviasi	126

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. PERSIAPAN BAHAN MATERIAL.....	134
LAMPIRAN 2. PENGUJIAN BAHAN AGREGAT KASAR.....	135
LAMPIRAN 3. PENGUJIAN BAHAN AGREGAT HALUS (PASIR).....	137
LAMPIRAN 4. PENGUJIAN BAHAN AGREGAT HALUS (BATU KAPUR).....	141
LAMPIRAN 5. LANGKAH -LANGKAH PEMBUATAN BENDA UJI.....	144
LAMPIRAN 6. PENGUJIAN RESAPAN BETON.....	145
LAMPIRAN 7. LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	146
LAMPIRAN 8. HASIL TURNITIN	149
LAMPIRAN 9. REKOMENDASI CETAK BUKU TA.....	162

Halaman sengaja dikosongkan

DAFTAR NOTASI

%	=	Persen
A	=	luas penampang (A)
B	=	Jumlah kebutuhan air (Kg/m ³)
B _j	=	Berat Jenis
BLB	=	Batu Limbah Beton
C	=	Suhu “ <i>Celcius</i> ”
C	=	Jumlah kebutuhan agregat halus (Kg/m ³)
Ca	=	Absorpsi air pada agregat halus (%)
Ck	=	Kandungan air dalam agregat halus (%)
D	=	Jumlah kebutuhan agregat kasar (Kg/m ³)
D	=	Diameter Benda Uji
Da	=	Absorpsi air pada agregat kasar (%)
Dk	=	Kandungan air dalam agregat kasar (%)
<i>F’c</i>	=	Kuat Tekan Beton (MPa)
F’ _{cr}	=	kekuatan tekan beton rata-rata yang dibutuhkan (Mpa)
FAS	=	Faktor Air Semen
f _c	=	kekuatan tarik dari hasil uji belah silinder beton (Mpa)
K	=	Kuat Tekan Beton (kg/m ²)
Kg	=	Kilo Gram
Kg/M ²	=	KiloGram PerMeter Persegi
Kg/M ³	=	KiloGram PerMeter Kubik
M	=	berat beton (kg)
M	=	Nilai Tambah Margin (MPa)
M _j	=	massa jenuh air (gram)
M _k	=	massa kering (gram)
MPa	=	MegaPascal
P	=	beban maksimum (N)
P	=	berat jenis beton (kg/m ³)
psi	=	<i>Pound Per Inch</i>
SD	=	Nilai Deviasi Standart (MPa)
SSD	=	<i>Saturated Surface-Dry</i>
T	=	Tinggi Benda Uji
V	=	volume beton (m ³)
W ₁	=	Berat Piknometer
W ₂	=	Berat Pasir SSD
W ₃	=	Berat Pasir + Piknometer
W ₄	=	Berat Piknometer + Pasir + Air
W ₅	=	Berat Air + Piknometer
WA	=	daya resapan air (%)
Wh	=	Perkiraan jumlah air untuk agregat halus
Wk	=	Perkiraan jumlah air untuk agregat kasar