

TUGAS AKHIR

**ANALISA PEMANFAATAN BATU KAPUR DI DAERAH
SEMANDING TUBAN SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT
KASAR PADA CAMPURAN BETON**



Disusun Oleh :

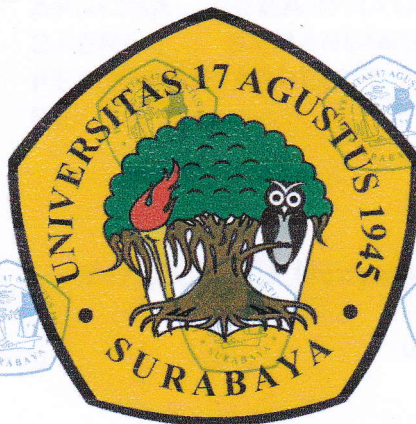
FERRY SETIAWAN
1431402738

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

ANALISA PEMANFAATAN BATU KAPUR DI DAERAH SEMANDING TUBAN SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON

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



Disusun Oleh :

FERRY SETIAWAN
1431402738

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

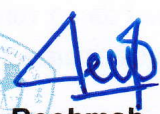
Nama : FERRY SETIAWAN
NBI : 1431402738
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISA PEMANFAATAN BATU KAPUR DI
DAERAH SEMANDING TUBAN SEBAGAI
PENGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN
BETON

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing I


Dosen Pembimbing II

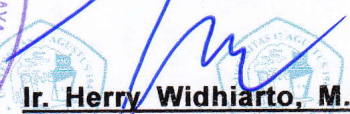

Ir. Gede Sarya, MT
NPP. 20430.88.0152

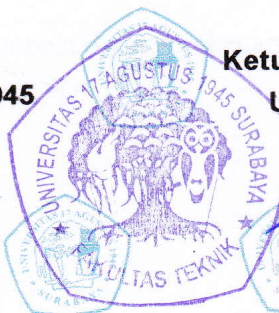

Nurul Rochmah, ST., MT., M.Sc.
NPP. 20430.15.0644

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197


Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
NPP. 20430.87.0113



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ferry Setiawan
NBI : 1431402738
Alamat : Dsn.Prataan rt/rw 01/01 Ds. Wukirharjo
Kec. Parengan Kab. Tuban
Telopon / HP : 082257266346

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Starta (SI) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

" ANALISA PEMANFAATAN BATU KAPUR DIDAEARAH SEMANDING TUBAN SEBAGAI BAHAN PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON"

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dana tau 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 pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun

Surabaya, 27 April 2018


**METERAI
TEMPEL**
TGL. 20
BD835AFF190404618
6000
ENAM RIBURUPIAH
FERRY SETIAWAN
1431402738

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Ferry Setiawan
Nomor Mahasiswa : 1931402738

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :
Analisa Pemanfaatan Batu Kapur di Daerah Semending Tuban
Sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Campuran Beton.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 23 Juli 2018

Yang menyatakan



(Ferry Setiawan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas segala berkat, anugerah, rahmat, perlindungan dan tuntunan - Nyalah sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Adapun judul skripsi yang diambil adalah: **PEMANFAATAN BATU KAPUR DIDAERAH SEMANDING TUBAN SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON**. Dalam menyusun Tugas Akhir ini, penulis merasakan dapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, dukungan, bimbingan, dan masukan. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Dr. Mulyanto Nugroho, M.M, CMA., CPAI.** selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. **Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. **Ir. Herry Widhiarto, M.Sc** selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. **Bapak Ir. Gede Sarya, MT** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan yang sangat bernilai, masukan, dukungan serta meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu Seminar Proposal Tugas Akhir ini.
5. **Ibu Nurul Rochmah,ST, MT, M.Sc** selaku wakil dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan yang sangat bernilai, masukan, dukungan serta meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membantu Seminar Proposal Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang memberikan bekal ilmu yang bermanfaat selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. **Orang tua saya Bapak Suryanto S.Pd dan Ibu Kiswati** tercinta yang selalu mendukung, memberi semangat dan doa serta banyak membantu saya dari awal masuk kuliah sampai Proposal Tugas Akhir ini.
8. **Sandi Dian Pratama (kakak)** terima kasih telah memberikan dukungan moril dan doa.
9. Teman-teman Teknik Sipil dari berbagai Angkatan. 20011, 2012, 2013, 2014, 2015, serta 2016. Terutama Teman - teman angkatan 2014 (Daus, Angger, Zainal, Golden, Lucas, Bhram, Ekky, Dalbo, Alpin, Kandar,

Oscar, Fadzal, Bangun, Dwiky, Santo, Tian, Angga, Alfian, Dika, Lana, Suryo, Lita, Siti, Olip, Eka, Anggun) yang selalu menemani dan memberi kritik, saran, serta motivasi, dalam proses pengerjaan tugas akhir. Terimakasih.

10. Dan kepada pihak – pihak lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis telah berusaha menyajikan Tugas Akhir ini sebaik mungkin, namun penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, mengingat kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh sebab itu segala bentuk masukan dan saran dari semua pihak sangat diharapkan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya , 27 April 2018

Penulis

ANALISA PEMANFAATAN BATU KAPUR DIDAEERAH SEMANDING TUBAN SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON

Ferry Setiawan¹⁾, Ir. Gede Sarya, MT²⁾, Nurul Rochmah, ST,MT,M,Sc³⁾

¹⁾Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email¹⁾: sferry485@gmail.com

Pembimbing Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email²⁾ : gedesarya@untag-sby.ac.id

Email³⁾ : nurulita889@gmail.com

ABSTRAK

Besarnya peningkatan pembangunan di Indonesia mengakibatkan kebutuhan material pembuatan beton, berkurangnya jumlah sumber alami yang tersedia untuk pembuatan beton. Pada umumnya masyarakat tuban untuk memanfaatkan ketersediaan batu kapur untuk berbagai kepentingan baik itu pertambangan bebas serta memanfaatkan untuk digunakan berbagai material konstruksi bangunan. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui karakteristik kuat tekan beton dengan proporsi batu kapur 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% sebagai bahan pengganti agregat kasar pada campuran beton, Untuk mengetahui banyak prosentase penambahan batu kapur sebagai bahan pengganti agregat kasar pada campuran beton agra menghasilkan kuat tekan yang optimal. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode DOE biasanya disebut perencanaan cara inggris yang bertuang dalam SNI03-2834-2000 yaitu “ tata cara pembuatan rencana campuran beton normal “. Pembuatan proporsi campuran pada penelitian ini sebanyak 30 buah dengan perawatan 14 dan 28 hari dengan bentuk bahan silinder 30 x15 dengan variasi campuran batu kapur 0%,25%,50%,75% dan 100%. Dengan hasil uji kuat tekan diperoleh rata – rata proporsi campuran beton kerikil dengan batu kapur mangalami peningkatan dan penurunan, kecuali proporsi 75% dan 100% sebesar 90.37 kg/cm^2 dan 86.85 kg/cm^2 kuat tekan yg dihasilkan menurun. Karena dengan banyaknya batu kapur dapat membuat beton mengalami korosif atau keropos. Batu kapur sebagai Agregat kasar yang direkomendasikan untuk campuran beton sebesar 50% karena pada grafik memiliki kuat tekan paling maksimum sebesar 113.11 kg/cm^2 . Disarankan agar memperhatikan beberapa faktor yaitu faktor air semen, kelembaban material, air resapan material, pengecoran beton, serta waktu pemadatan dan waktu curing atau perawatan

Kata kunci : Agregat Kasar, Batu Kapur, Kuat Tegangan Tekan dan DOE

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Sistematia Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Beton	4
2.2. Semen	5
2.2.1 Semen non – hidrolis	5
2.2.2 Semen Hidrolis	5
2.2.3 Faktor Air Semen	8
2.3. Air	8
2.3.1 Sumber – Sumber Air	9

2.3.2	Syarat Umum Air	10
2.4.	Agregat	11
2.4.1	Agregat Kasar (kerikil)	12
2.4.2	Agregat Halus (Pasir)	15
2.4.3	Batu Kapur	17
2.5.	Terminologi	18
2.5.1	Umum Beton	18
2.5.2	Kekuatan Tean Beton ($f'c$)	18
2.5.3	Faktor – faktor yang mempengaruhi kekuatan beton	19
2.5.4	Kondisi pada pekerjaan pengecoran	19
2.5.5	Perawatan beton	20
2.6.	Metode DOE	20
2.7.	Penelitian Terdahulu	20
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1	Tempat Penelitian	23
3.2	Diagram Alir Penelitian	23
3.3	Studi Pustaka	25
3.4	Persiapan Bahan dan Alat	25
3.4.1	Bahan	25
3.4.2	Alat	25
3.5.	Langkah – langkah Pengujian Material Bahan	27
3.5.1	Percobaan Analisa Saringan Pasir	27
3.5.2	Percobaan Kelembaban Pasir	28
3.5.3	Percobaan Berat Jenis Pasir	29
3.5.4	Percobaan Air Resapan PASir	30
3.5.5	Percobaan Berat Volume Pasir.....	30
3.5.6	Percobaan Pengembangan Volume Pasir	31
3.5.7	Percobaan Kebersihan Pasir Terhadap Lumpur	31
3.5.8	Percobaan Analisa Saringan Kerikil	32

3.5.9	Pengujian Kelembaban Kerikil	32
3.5.10	Percobaan Berat Jenis Kerikil	33
3.5.11	Percobaan Air Resapan Kerikil	33
3.5.12	Percobaan Berat Volume Kerikil	34
3.5.13	Percobaan Keausan Kerikil	35
3.5.14	Percobaan Analisa Saringan Pecahan Batu Kapur	36
3.5.15	Percobaan Kelembaban Pecahan Batu Kapur	37
3.5.16	Percobaan Berat Jenis Pecahan Batu Kapur	37
3.5.17	Percobaan Resapan Pecahan Batu Kapur	38
3.5.18	Percobaan Berat Volume Batu Kapur	38
3.5.19	Percobaan Keausan Pecahan Batu Kapur	39
3.6.	Pembuatan Campuran Beton (Mix Design)	40
3.7.	Percobaan Slump Test	41
3.8.	Pembuatan Benda Uji	42
3.9.	Test Kekuatan Tekan Hancur (SNI 03-1974-1990)	43
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1.	Hasil Penelitian	44
4.1.1	Hasil Pengamatan Pasir	44
4.1.2	Hasil Pengamatan Kerikil	50
4.1.3	Hasil Pengamatan Batu Kapur	56
4.1.4	Analisa Mix Design Kerikil Dan Batu Kapur	62
4.2.	Analisa Mix Design	67
4.2.1	Formulir Mix Design	67
4.2.2	Penjelasan Pengisian Daftar Isian (Formulir)	69
4.2.3	Perhitungan Mix Design	73
4.3.	Hasil Slump Test	80
4.3.1	Hasil Slump Test 14 Hari	80
4.3.2	Hasil Slump Test 28 Hari	81
4.4.	Hasil Kuat Tekan Beton	82

4.4.1	Kuat Tekan Campuran Batu Kapur 0%	82
4.4.2	Kuat Tekan Campuran Batu Kapur 25%	84
4.4.3	Kuat Tekan Campuran Batu Kapur 50%	86
4.4.4	Kuat Tekan Campuran Batu Kapur 75%	88
4.4.5	Kuat Tekan Campuran Batu Kapur 100%	90
4.5.	Pembahasan	92
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN		99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Penilitan	23
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Ayakan Pasir zona 1, 2, 3 dan 4	44
Gambar 4.2 Grafik Batas Gradasi Pasir Zona 3	44
Gambar 4.3 Grafik Batas Gradasi Kerikil	50
Gambar 4.4 Grafik Hasil Ayakan	50
Gambar 4.5 Grafik Batas Garadasi Batu Kapur	56
Gambar 4.6 Grafik Hasil Ayakan.....	56
Gambar 4.7 Grafik Lengkung Ayakan Campuran dengan Batu Kapur (0%)	61
Gambar 4.8 Grafik Lengkung Ayakan Campuran dengan Batu Kapur (25%)	62
Gambar 4.9 Grafik Lengkung Ayakan Campuran dengan Batu Kapur (50%)	63
Gambar 4.10 Grafik Lengkung Ayakan Campuran dengan Batu Kapur (75%)	64
Gambar 4.11 Grafik Lengkung Ayakan Campuran dengan Batu Kapur (100%) ..	65
Gambar 4.12 Grafik Hubungan FAS Kuat Tekan.....	69
Gambar 4.13 Menentukan Jumlah Semen Min dan FAS max	70
Gambar 4.14 Menentukan Perkiraan Kadar Air Bebas	71
Gambar 4.15 Grafik Perkiraan Baerat Isi Beton.	73
Gambar 4.16 Grafik Tegangan Hancur Rata – Rata	86
Gambar 4.17 Grafik Tegangan Hancur Tekan Beton	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Kerikil/Kricak	12
Tabel 2.2 Syarat Agregat Kasar	14
Tabel 2.3 Batas Gradasi Agregat Halus	16
Tabel 2.4 Batas Syarat Mutu Agregat Halus.....	17
Tabel 3.1 Ukuran Diameter Lubang Ayakan	26
Tabel 3.2 Timbangan Agregat Kerikil	31
Tabel 3.3 Berat Dan Gradasi Benda Uji	34
Tabel 3.4 Timbangan Agregat Batu Kapur	35
Tabel 3.5 Berat Dan Gradasi Benda Uji Batu Kapur	28
Tabel 3.6 Kebutuhan Benda Uji Tekan	41
Tabel 4.1 Hasil Analisa Saringan Pasir	43
Tabel 4.2 Datab Hasil Percobaan Analisa Kelembaban Pasir	45
Tabel 4.3 Data Hasil Percobaan Analisa Resapan Pasir.....	45
Tabel 4.4 Data Hasil Percobaan Analisa Berat Jenis Pasir	46
Tabel 4.5 Data Hasil Percobaan Analisa Berat Volume Pasir.....	47
Tabel 4.6 Data Hasil Percobaan Pengembangan Volume Pasir	47
Tabel 4.7 Data Hasil Percobaan Kebersihan Terhadap Lumpur Secara Basah.	48
Tabel 4.8 Data Hasil Percobaan Kebersihan Terhadap Lumpur Secara Kering.	48
Tabel 4.9 Data Hasil Percobaan Analisa Saringan Kerikil	49
Tabel 4.10 Data Hasil Percobaan Analisa Kelembaban Kerikil	51
Tabel 4.11 Data Hasil Percobaan Analisa Resapan Kerikil	51
Tabel 4.12 Data Hasil Percobaan Analisa Berat Jenis Kerikil	52
Tabel 4.13 Hasil Percobaan Analisa Keersihan Kerikil Terhadap Lumpur	52
Tabel 4.14 Data Hasil Percobaan Analisa Berat Volume Kerikil	53
Tabel 4.15 Data Hasil Percobaan Analisa Keausan Kerikil	54

Tabel 4.16 Data Hasil Percobaan Analisa Saringan Batu Kapur .	55
Tabel 4.17 Data Hasil Percobaan Analisa Kelembaban Batu Kapur	57
Tabel 4.18 Data Hasil Percobaan Analisa Resapan Batu Kapur	57
Tabel 4.19 Data Hasil Percobaan Analisa Berat Jenis Batu Kapur.	58
Tabel 4.20 Data Hasil Percobaan Kebersihan Batu Kapur Terhadap Lumpur.	58
Tabel 4.21 Data Hasil Percobaan Analisa Berat Volume Batu Kapur	59
Tabel 4.22 Data Hasil Percobaan Analisa Keausan Batu Kapur	60
Tabel 4.23 Data Hasil Percobaan Analisa Mix Desing Kerikil dan Batu Kapur (0%) .	61
Tabel 4.24 Data Hasil Percobaan Analisa Mix Desing Kerikil dan Batu Kapur (25%)	62
Tabel 4.25 Data Hasil Percobaan Analisa Mix Desing Kerikil dan Batu Kapur (50%)	63
Tabel 4.26 Data Hasil Percobaan Analisa Mix Desing Kerikil dan Batu Kapur (75%)	64
Tabel 4.27 Data Hasil Percobaan Analisa Mix Desing Kerikil dan Batu Kapur (100%)	65
Tabel 4.28 Formulir Mix Design.....	66
Tabel 4.29 Kuat Tekan Rata-rata Data Tidak Tersedia Untuk Deviasi	68
Tabel 4.30 Nilai Slump Untuk Variasi Pekerjaan	71
Tabel 4.31 Kebutuhan Bahan Yang Diperlukan	78
Tabel 4.32 Hasil Slump Test Batu Kapur 0% Untuk 14 Hari	79
Tabel 4.33 Hasil Slump Test Batu Kapur 25% Untuk 14 Hari	79
Tabel 4.34 Hasil Slump Test Batu Kapur 50% Untuk 14 Hari	79
Tabel 4.35 Hasil Slump Test Batu Kapur 75% Untuk 14 Hari.	79
Tabel 4.36 Hasil Slump Test Batu Kapur 100% Untuk 14 Hari	79
Tabel 4.37 Hasil Slump Test Batu Kapur 0% Untuk 28 Hari	80
Tabel 4.38 Hasil Slump Test Batu Kapur 25% Untuk 28 Hari	80

Tabel 4.39 Hasil Slump Test Batu Kapur 50% Untuk 28 Hari	80
Tabel 4.40 Hasil Slump Test Batu Kapur 75% Untuk 28 Hari.	80
Tabel 4.41 Hasil Slump Test Batu Kapur 100% Untuk 28 Hari	80
Tabel 4.42 Data Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Batu kapur 0%.....	81
Tabel 4.43 Data Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Batu kapur 25%.....	83
Tabel 4.44 Data Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Batu kapur 50%.....	85
Tabel 4.45 Data Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Batu kapur 75%.....	87
Tabel 4.46 Data Hasil Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Batu kapur 100%...	89