



**PENGARUH ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI PASIR UNTUK
PEMBUATAN BETON**

SKRIPSI

Oleh

**Didik Kurnyawan
NIM 071910301086**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENGARUH ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI PASIR UNTUK
PEMBUATAN BETON**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Didik Kurnyawan
NIM 071910301086

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Lasmo dan Ibunda Lukini tercinta yang telah memberikan kepercayaan dan doa;
2. Adikku Doni Dwi Iskandar yang telah memberi doa dan dukungannya;
3. Eva Elfenti Agustini, Spd dan Ja'alfa Fahroza, ST yang senantiasa memberi dukungan semangat dan motifasi;
4. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
5. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“Sepiro gedhening sengsoro yen tinompo among dadi coba ”
(Falsafah PSHT)

“Apapun yang terjadi jangan pernah menyerah, kalau menyerah habislah sudah”
(Top Ittipat)

“Anda tidak bisa membangun kehidupan yang penuh kepastian, dengan sikap yang penuh keraguan. Dan anda tidak bisa bertindak pasti, tanpa ketegasan. Tegaslah”
(Mario Teguh)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Didik Kurnyawan

NIM : 071910301086

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul ” PENGARUH ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI PASIR UNTUK PEMBUATAN BETON” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Desember 2014

Yang menyatakan,

Didik Kurnyawan
NIM 071910301086

SKRIPSI

**PENGARUH ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI PASIR UNTUK
PEMBUATAN BETON**

Oleh

Didik Kurnyawan
NIM 071910301086

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ketut Aswatama, ST., MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hernu Suyoso, MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Abu Batu Sebagai Pengganti Pasir Untuk Pembuatan Beton” telah diuji dan disahkan pada :

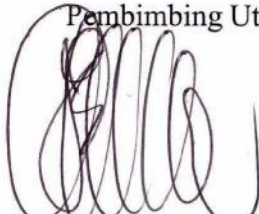
hari : Selasa

tanggal : 30 Desember 2014

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji :

Pembimbing Utama,



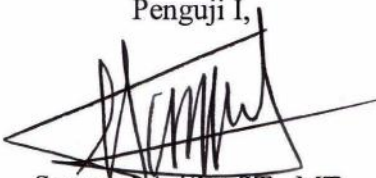
Ketut Aswatama, ST., MT.
NIP. 19700713 200012 1 001

Pembimbing Anggota,



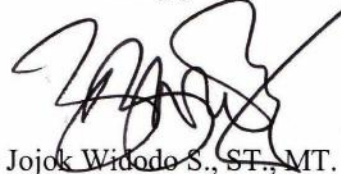
Ir. Hernu Suyoso, MT.
NIP. 19551112 198702 1 001

Penguji I,



Syamsul Arifin, ST., MT.
NIP. 19690709 199802 1 001

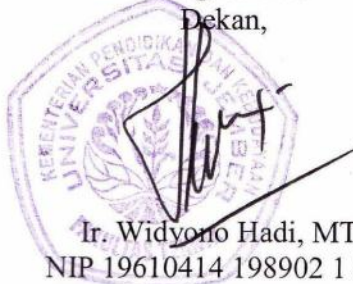
Penguji II,



Jojok Widodo S., ST., MT.
NIP. 19720527 200003 1 001

Mengesahkan

Dekan,



Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Abu Batu Sebagai Pengganti Pasir Untuk Pembuatan Beton; Didik Kurnyawan; 071910301086; 2014;59 halaman; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Abu batu adalah hasil dari pengolahan batu pecah dengan menggunakan *stone crusher*. Abu batu saat ini merupakan bahan hasil sampingan dalam industri pemecahan batu yang jumlahnya tidak sedikit. Saat ini abu batu tidak begitu laku untuk dijual karena pemakaian dalam industri konstruksi sangat sedikit mengingat penggunaan pasir sebagai agregat halus masih digunakan untuk campuran beton. Untuk itu dilakukan pengujian komposisi beton normal dengan pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan abu batu sebagai pengganti pasir untuk campuran beton.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengurangan jumlah pasir yang digunakan dalam komposisi beton ditentukan dengan penambahan persentase abu batu. Dimana persentase dari penggunaan abu batu ditentukan sebesar 0%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dari jumlah pasir yang digunakan. Benda uji menggunakan silinder dengan ukuran 15 x 30 cm, dengan masing-masing proporsi campuran sebanyak 10 benda uji menggunakan mutu beton $f_c' 20$ Mpa.

Dari penelitian ini diketahui bahwa semakin banyak campuran abu batu maka semakin menurun pula kuat tekannya. Setiap kenaikan 20% proporsi campuran abu batu terhadap berat pasir menghasilkan penurunan kekuatan. Untuk 0% abu batu menghasilkan $F_{cr} = 20,67$ Mpa; 20% abu batu menghasilkan $F_{cr} = 19,44$ Mpa; 40% abu batu menghasilkan $F_{cr} = 18,14$ Mpa; 60% abu batu menghasilkan $F_{cr} = 17,03$ Mpa; 80% abu batu menghasilkan $F_{cr} = 15,94$ Mpa; 100% abu batu menghasilkan $F_{cr} = 15,01$ Mpa. Dari penelitian yang dilakukan penambahan abu batu lebih dari 20% tidak mencapai kuat tekan beton yang disyaratkan karena dengan menggunakan campuran 20% abu batu, kuat tekan beton hanya mencapai 19,44 Mpa.

SUMMARY

Stone dust effect for substitute of sand to concrete; Didik Kurnyawan: 071910301086; 2014:59 pages; Departement of civil Engineering; Faculty of Engeneering; University of Jember.

Stone dust is the result from the processing broking stone by using the stone crusher. Stone dust is a second product on aquary industrial with a little amount. Now stone dust not really salable to be sold on construction industry is little considering the used of sand as fine aggregate is used to mix concrete. For testing the compotition of normal concrete with concrete compressive strength testing using stone dust instead of sand for concrete mixed.

The method used in this research is the reduction of the amount of sand used on concrete compotition is determined by adding percentage of stone dust. Where the percentage of the use of stone dust was set at 0%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100% of the amount of sand used. Using cylindrical test specimen with assize 15 x 30 cm, with respective proportions of a mixture of 10 specimen using concrete quality fc'20 MPa.

From this research it is known more much mixed stone dust more less the compressive strength. Each increase on mixed proportion dust stone every 20% to weight of sand reduction produce of strength. For 0% stone dust produce $F_{cr} = 19,44$ Mpa; 40% dust stone produce $F_{cr} = 18,14$ Mpa; 60% dust stone produce $F_{cr} = 17,03$ Mpa; 80% dust stone produce $F_{cr} = 15,94$ Mpa; 100% dust stone produce $F_{cr} = 15,01$ Mpa. From this research conducted stone dust more than 20% does not reach the required concrete compressive strength because used mixed 20% dust stone, the concrete compressive strength only reach 19,44 Mpa.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI PASIR UNTUK PEMBUATAN BETON”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ketut Aswatama, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Ir. Hernu Suyoso, MT selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini dari awal hingga selesai;
2. Bapak Syamsul Arifin, ST., MT dan Bapak Jojok Widodo S., ST., MT, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingannya dalam penulisan skripsi ini; serta Bapak Jojok Widodo S., ST., MT selaku Dosen Wali yang telah membimbing mulai dari awal hingga akhir perkuliahan.
3. Orang tua tercinta dan seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesainya skripsi ini;
4. Bapak dan ibu dosen, serta seluruh staf di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Jember, atas segala keikhlasan hati membantu penulis selama dalam masa perkuliahan;
5. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2007 dan saudara-saudaraku Persaudaraan Setia Hati Terate Universitas Jember, serta seluruh teman-teman di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember, terima kasih atas kebersamaan, persaudaraan dan tempat berbagi suka dan duka;
6. PT. Merak Jaya Beton Jember yang telah memberikan material untuk penelitian ini;

7. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Beton	4
2.2 Material Beton.....	5
2.2.1 Semen.....	5
2.2.2 Air.....	6
2.2.3 Agregat.....	6
2.3 Abu Batu	9

2.4	Kuat Tekan	9
2.4.1	Kuat Tekan Karakteristik.....	10
2.4.2	Kuat Tekan Rata-Rata	11
2.4.3	Standart Deviasi.....	11
2.5	Kontrol Kualitas Beton	12
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	13
3.1	Studi Kepustakaan dan Konsultasi.....	13
3.2	Persiapan Alat dan bahan	13
3.2.1	Persiapan Alat	14
3.2.2	Bahan-Bahan yang Digunakan.....	15
3.3	Pengujian Material	16
3.3.1	Pengujian Semen.....	16
3.3.2	Pengujian Agregat Halus (Abu Batu dan Pasir).....	17
3.3.1	Pengujian Agregat Kasar.....	19
3.4	Desain Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	20
3.4.1	Persentase Pasir dengan Abu Batu	21
3.5	Pembuatan Benda Uji.....	22
3.6	Perawatan Benda Uji.....	22
3.7	Pengujian Kuat tekan	23
3.8	Analisis dan Pembahasan.....	23
3.9	Kesimpulan	24
3.10	Bagan Alir Penelitian	25
BAB 4.	PEMBAHASAN	27
4.1	Data Pengujian Material.....	27
4.1.1	Semen.....	27
4.1.2	Agregat Halus.....	28
4.1.3	Agregat Kasar.....	31
4.2	<i>Mix Design</i> Metode DOE.....	32

4.3	Pengujian Beton	48
4.3.1	Tes Slump.....	48
4.3.2	Pengujian Kuat Tekan	50
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran.....	58
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Persentase Tembus Komulatif.....	7
Tabel 2.2	Persen Lolos Komulatif.....	9
Tabel 2.3	Koefisien variasi.....	12
Tabel 3.1	Rencana Rancangan Percobaan.....	22
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Semen	27
Tabel 4.2	Analisa Pengujian pasir	28
Tabel 4.3	Analisa Pengujian Abu batu	30
Tabel 4.4	Analisa Pengujian Agregat kasar	31
Tabel 4.5	Perkiraan Kuat Tekan Beton Dengan Faktor Air Semen (fas) 0,5 dan Jenis Semen serta Agregat Kasar Biasa Dipakai di Indonesiaa	33
Tabel 4.6	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus.....	35
Tabel 4.7	Kriteria Nilai Slump Untuk Berbagai Macam Struktur	36
Tabel 4.8	Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/m ³) Yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton	36
Tabel 4.9	<i>Mix Design</i>	41
Tabel 4.10	Kebutuhan Mix Desain	46
Tabel 4.11	Kebutuhan Mix Desain Setelah Koreksi Terhadap Kadar Air	46
Tabel 4.12	Kebutuhan Material Setelah Koreksi Terhadap Kadar Air	47
Tabel 4.13	Kebutuhan Material Untuk 5 Volume Silinder	47
Tabel 4.14	Nilai Slump	48
Tabel 4.15	Hasil Kuat Tekan Beton dengan Campuran 0% Abu Batu - 100% Pasir.....	50
Tabel 4.16	Hasil Kuat Tekan Beton dengan Campuran 20% Abu Batu - 80% Pasir.....	51
Tabel 4.17	Hasil Kuat Tekan Beton dengan Campuran 40% Abu Batu - 60% Pasir.....	52

Tabel 4.18	Hasil Kuat Tekan Beton dengan Campuran 60% Abu Batu - 40% Pasir.....	53
Tabel 4.19	Hasil Kuat Tekan Beton dengan Campuran 80% Abu Batu - 20% Pasir.....	54
Tabel 4.20.	Hasil Kuat Tekan Beton dengan Campuran 100% Abu Batu - 0% Pasir.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Hubungan antara Kuat Tekan Beton dan FAS (Benda Uji Silinder)	34
Gambar 4.2 Prosentase Jumlah Pasir Yang Dianjurkan Untuk Daerah Susunan Butir 1,2,3 dan 4 Dengan butir Maksimum Agregat 40 mm	38
Gambar 4.3 Perkiraan Berat Jenis Beton basah Yang Dimampatkan Secara Penuh	39
Gambar 4.4 Grafik Hubungan proporsi campuran abu batu dan pasir dengan penambahan air	49
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kuat Tekan Rata – Rata Terhadap Proporsi Agregat Halus	56
Gambar 4.6 Grafik Hubungan proporsi campuran abu batu dan pasir dengan berat rata – rata benda uji	57
Gambar 4.7 Grafik Hubungan proporsi campuran abu batu dan pasir dengan berat volume beton.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pengujian Semen.....	60
B. Pengujian Pasir.....	61
C. Pengujian Abu Batu.....	64
D. Pengujian Agregat Kasar.....	67
E. Data Pengamatan dan Perhitungan.....	69
F. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	70
G. Hasil Perhitungan Berat Volume Beton.....	76
H. Dokumentasi.....	82