



**PENGARUH PERBANDINGAN BENTUK AGREGAT
TERHADAP KUAT TEKAN BETON
DAN POLA RETAKNYA**

SKRIPSI

oleh

**ADITYA ANANTALIA HASAN
NIM 071910301032**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENGARUH PERBANDINGAN BENTUK AGREGAT
TERHADAP KUAT TEKAN BETON
DAN POLA RETAKNYA**

SKRIPSI

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

oleh

**ADITYA ANANTALIA HASAN
NIM 071910301032**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Ali Hasan dan Ibunda Ely Kusumawati yang telah mendoakan, memberikan dukungan, semangat dalam menyelesaikan skripsi ini dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
2. Adikku Putri Elys Sarmila , Yusril Izah Mahendra, dan Kekasihku shanty aprilia Bilqist. Yang telah memberikan dukungan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Kakek dan Nenek. Yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Semua Keluarga, Om dan tante, Ponakanku, dan Adik-adikku yang sudah memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman Teknik sipil Universitas Jember angkatan 2007, yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Guru-guruku dari TK sampai Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu, mendidik, dan membimbing selama ini.
7. Almamater Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
8. Semuanya yang telah membantu dan mendukung dalam bentuk apapun dalam menyelesaikan skripsi ini.

MOTTO

“Cintailah pekerjaanmu, maka pekerjaan akan mencintaimu”

(*Aditya*)

” Jadikanlah sabar dan Sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sangat berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu’.”

(*Terjemahan Surat Al-Baqarah : 45*)

Sesungguhnya Allah suka jika salah seorang kalian mengerjakan suatu pekerjaan secara optimal dengan memaksimalkannya.

(*HR. Abu Ya'la dalam musnadnya, musnad A'isyah ra., 7/349, Hadits no. 4389*)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aditya Anantalia H

NIM : 071910301032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul : ” *Pengaruh Perbandingan Bentuk Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton dan Pola Retaknya*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademis jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Desember 2014

Yang Menyatakan,

Aditya Anantalia H

NIM. 071910301032

SKRIPSI

**PENGARUH PERBANDINGAN BENTUK AGREGAT
TERHADAP KUAT TEKAN BETON
DAN POLA RETAKNYA**

Oleh

Aditya Anantalia H

NIM 071910301032

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hernu Suyoso, MT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ”*Pengaruh Perbandingan Bentuk Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton Dan Pola Retaknya*” telah diuji dan disahkan oleh Program Studi Strata Satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari, Tanggal : Senin, 29 Desember 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Ketut Aswatama W, ST., MT

NIP 19700713 200012 1 001

Penguji I,

Ir. Hernu Suyoso, MT

NIP 19551112 198702 1 001

Penguji II,

Erno Widayanto S.T.,M.T

NIP 19700419 199803 1 002

Syamsul Arifin, ST., MT

NIP 19730127 199903 2 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, MT.

NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

PENGARUH PERBANDINGAN BENTUK AGREGAT TERHADAP KUAT TEKAN BETON DAN POLA RETAKNYA ; Aditya Anantalia Hasan, 071910301032; 2015: 82 halaman + xx; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember

Agregat kasar pada umumnya sebagai hasil disintegrasi alami dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5 mm sampai 40 mm (SNI 03 – 2847 – 2002). Agregat kasar ini harus bersih dari bahan-bahan organik dan harus mempunyai ikatan yang baik. Penggunaan agregat kasar dapat berupa dari pecahan batu yang digiling dengan mesin (*stone crusher*), pelapukan alamiah, atau pemecahan konvensional. Agregat kasar mempunyai bentuk yang bermacam – macam karena sumber yang ada juga menyediakan jenis batu yang berbeda juga. Misalnya seperti yang diambil peneliti antara batu pecah dan batu alami (permukaannya halus), karena masing-masing agregat kasar mempunyai komposisi dan karakteristik yang berbeda.

Agregat kasar pecah ini mempunyai sudut – sudut yang tampak jelas, yang terbentuk di tempat – tempat perpotongan bidang – bidang dengan permukaan kasar. Rongga udara pada agregat ini berkisar antara 38 % - 40 %, sehingga membutuhkan lebih banyak lagi pasta semen agar mudah dikerjakan. Beton yang dihasilkan dari agregat ini cocok untuk struktur yang menekankan pada kekuatan atau untuk beton mutu tinggi karena ikatan antar agregatnya baik (kuat). Sedangkan agregat kasar dengan permukaan yang halus (batu alami) ini memiliki rongga udara 33 %, sehingga rasio luas permukaannya kecil. Beton yang dihasilkan dari agregat ini kurang cocok untuk struktur yang menekankan pada kekuatan atau untuk beton mutu tinggi.

Berdasarkan realita di pasar, konsumen lebih banyak menggunakan jenis agregat kasar yang batu pecah dibandingkan yang batu alami. Berdasarkan hasil uji

laboratorium dalam penelitian ini, jika ditinjau dari segi kuat tekan dengan mix desain f_c' 22,5 mpa pada hari ke 28 didapat hasil sebagai berikut; 100% P-0%B 22,7 Mpa, dan dari 20% batu alami sampai 100% batu alami mengalami penurunan.

SUMMARY

INFLUENCE OF AGGREGATE SHAPE COMPARISON OF COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE AND CRACKING PATTERNS; Aditya Anantalia Hasan, 071910301032; 2015: xx + 82 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember

Coarse aggregate in general as a result of natural disintegration of rock or crushed stone obtained in the form of stone crusher industry and has a grain size of 5 mm to 40 mm (ISO 03-2847 - 2002). This rugged Agregat must be clean of organic materials and should have a good bond. The use of coarse aggregate may be of broken stone milled with machine (stone crussher), natural weathering, or conventional solution. Coarse aggregate has a shape that is wide - range as existing sources also provide different types of stones as well. Such as those taken between the researchers crushed stone and natural stone (a surface smooth), because each coarse aggregate has a different composition and characteristics.

Coarse aggregate rupture has a corner - a corner that seems obvious, which is formed in place - the intersection of the field - the field with a rough surface. Airspaces in aggregate ranges between 38% - 40%, thus requiring more cement paste to be easily done. Generated from aggregate concrete is suitable for structures that highlight the strengths or for high strength concrete for a good bond between the aggregates (strong). While the coarse aggregate with a smooth surface (Natural Stone) has a 33% air cavity, so that the ratio of surface area is small. Concrete resulting from this aggregate is less suitable for the structure that emphasizes the strength or for high strength concrete.

Based on the reality of the market, more consumers use this type of coarse aggregate of broken stone than the natural stone. Based on the results of laboratory tests in this study, if the terms of the mix design compressive strength f_c '22.5 mpa at

day 28 showed the following results; 100% P-0% B 22.7 MPa, and from 20% to 100% natural stone natural stone decreased.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul ” Pengaruh Perbandingan Bentuk Permukaan Agregat Terhadap Kuat Tekan Beton ”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusun Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Allah SWT.
2. Kedua orang tua saya ayahanda Ali Hasan dan ibunda Ely Kusumawati yang telah memberikan dukungan baik materi dan spiritual.
3. Ir. Widyono Hadi, MT., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Jojok Widodo, ST., MT., Selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Program Studi Teknik Universitas Jember.
5. M. Farid Ma'aruf, ST, MT. Phd., selaku Ketua Program Studi Strata 1 Teknik Sipil.
6. Ketut Aswatama, ST.,MT. Selaku dosen pembimbing utama.
7. Ir. Hernu Suyoso, MT. Selaku dosen pembimbing anggota.
8. Erno Widayanto, ST.,MT. Selaku penguji skripsi 1
9. Syamsul Arifin, ST., MT. Selaku penguji skripsi 2
10. Dr. Anik Ratnaningsih, ST.,MT. Selaku Pembimbing Akademik
11. Seluruh Dosen Teknik Sipil beserta Teknisi yang selama dibangku perkuliahan telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat.

12. Teman-teman seangkatan S 1 dan D III Teknik Sipil, Mesin, Elektro 2007, beserta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu baik secara langsung dan tidak langsung yang turut serta membantu dalam proses penyusunan laporan ini. Terima kasih untuk kalian semua.

Berbagai upaya telah penulis lakukan dalam penyusunan laporan ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih perlu disempurnakan. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh Mahasiswa teknik Sipil pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jember, 29 Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teori Pembentukan Beton	4
2.2 Diskripsi Beton	4
2.2.1 Sifat Umum Beton.....	4
2.2.2 Jenis – jenis Beton.....	5
2.3 Bahan Campuran Beton Normal	5

2.3.1	Semen	5
2.3.2	Kekuatan Pasta Semen Dan Faktor Air Semen	7
2.3.3	Agregat.....	7
2.3.4	Air.....	10
2.4	Kuat tekan beton	11
2.4.1	Kuat Tekan Individu	11
2.4.2	Kuat Tekan Rata-rata.....	12
BAB 3. METODE PENELITIAN		
3.1	Studi Literatur dan Konsultasi	13
3.2	Persiapan Bahan dan Alat	13
3.3	Pengujian Material.....	14
3.3.1	Pengujian Semen	15
3.3.2	Pengujian Agregat Halus.....	15
3.3.3	Pengujian Agregat kasar	17
3.4	Mix Design	18
3.5	Rancangan Percobaan	20
3.6	Pembuatan Benda Uji.....	21
3.7	Perawatan Benda Uji	22
3.8	Pengujian Kuat Tekan.....	22
3.9	Tahap Penyelesaian.....	23
BAB 4. PEMBAHASAN		
4.1	Data Pengujian Material.....	28
4.1.1	Semen	28
4.1.2	Agregat Halus	29
4.1.3	Agregat Kasar	31
4.2	Mix Design Metode DOE	33
4.3	Hasil Pengujian.....	44
4.2.1	Hasil Pengujian Slump	44

4.2.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	45
---	----

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA	53
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

Lampiran A. Pengujian Agregat Halus

Lampiran B. Pengujian Agregat Kasar

Lampiran C. Hasil Pengujian Slump

Lampiran D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Lampiran E. Dokumentasi penelitian di Laboratorium

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Perencanaan Benda Uji	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Semen	28
Tabel 4.2 Analisa Saringan Pasir	29
Tabel 4.3 Batas Gradasi Pasir	30
Tabel 4.4 Hail Pengujian Pasir	30
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kerikil	32
Tabel 4.6 Perkiraan Kuat Tekan Beton Dengan Fakto Air Semen (Fas) 0,5 dan Jenis Semen Serta Agregat Kasar Biasa Dipakai Di Indonesia..	34
Tabel 4.7 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum Untuk Berbagai Macam Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus	36
Tabel 4.8 Kriteria Nilai Slump Untuk Berbagai Macam Struktur	37
Tabel 4.9 Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/m^3) Yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton	37
Tabel 4.10 <i>Mix Design</i>	42
Tabel 4.11 Kebutuhan Mix Desain	43
Tabel 4.12 Kebutuhan Mix Desain Setelah Koreksi Terhadap Kadar Air	43
Tabel 4.13 Kebutuhan Mix Desain Untuk 5-6 Volume silinder atau satu adukan molen	43
Tabel 4.14 Kebutuhan Proporsi Persen Pada Batu pipih dan Kubikal	44
Tabel 4.15 Nilai Slump	44
Tabel 4.16 Hasil Pengujian 100%P – 0%B	45
Tabel 4.17 Hasil Pengujian 80%P – 20%B	45
Tabel 4.18 Hasil Pengujian 60%P – 40%B	46
Tabel 4.19 Hasil Pengujian 40%P – 60%B	46
Tabel 4.20 Hasil Pengujian 20%P – 80%B	47
Tabel 4.21 Hasil Pengujian 0%P – 100%B	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Zona Analisa Saringan Pasir.....	29
Gambar 4.2 Hubungan Antara Kuat Tekan Beton dan FAS (Benda Uji Silinder.....	35
Gambar 4.3 Prosentase Jumlah Pasir Yang Dianjurkan Untuk Daerah Susunan Butir 1,2,3 dan 4 Dengan butir Maksimum Agregat 40 mm.....	39
Gambar 4.4 Perkiraan Berat Jenis Beton basah Yang Dimampatkan Secara Penuh	40
Gambar 4.5 Grafik hubungan Kuat Tekan Rata – Rata Terhadap Proporsi Agregat Kasar.....	48
Gambar 4.6 Grafik hubungan Kuat Tekan Rata – Rata Terhadap Slump rata – rata.....	49
Gambar 4.5 Benda uji 100% sampai 0% batu pecah.....	49