

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH GRADASI AGREGAT GABUNGAN  
PADA PERILAKU BETON**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Akademis  
Dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata 1  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro Semarang

Disusun oleh :

<b>ONE SIGIT HERMANTO</b>	<b>L2A 005 089</b>
<b>SEPTIAN LUCKY PRABOWO</b>	<b>L2A 005 111</b>

Disetujui pada :

Hari :  
Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Han Ay Lie, M.Eng.  
NIP. 19561109 1985 032002

Ir. Rudi Yuniarto Adi, MT.  
NIP. 19640602 1991 021001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.  
NIP. 19540930 1980 032001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan YME atas limpahan berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Universitas Diponegoro Semarang serta Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Gradasi Agregat Gabungan pada Perilaku Beton”**.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu kami baik itu berupa tenaga, pemikiran, maupun biaya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini, yaitu kepada :

1. Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
2. Ir. Arif Hidayat, CES. MT., selaku Ketua Bidang Akademis Reguler I Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
3. Ir. Salamun, MS., selaku Dosen Wali penulis
4. Ir. (Alm.) Robertus Arwanto, MT., selaku Dosen Pembimbing I
5. Ir. Han Ay Lie, M.Eng., selaku pengganti Dosen Pembimbing I
6. Ir. Rudi Yuniarto Adi, MT., selaku Dosen Pembimbing II
7. Ir. Han Ay Lie, M.Eng., selaku Ketua Laboratorium Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang, serta para Dosen staf.
8. Pak Pardi, Mas Bowo, Pak Kamto, Pak Agus, Mba Gita, dan Mas Tatang, selaku Laboran dan Staf pada Laboratorium Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang
9. Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang

Bagaikan “Tak Ada Gading Yang Tak Retak”, kami menyadari bahwa didalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan sehingga sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Demikian laporan ini kami susun semoga bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi ilmiah terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang rekayasa bahan struktur bangunan.

Semarang, Maret 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv

### **BAB I    PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	2
1.5.1 Perencanaan campuran Beton.....	2
1.5.2 Material Beton.....	3
1.5.3 Pengujian Semen dan Air.....	3
1.5.4 Gradasi Agregat.....	3
1.5.5 Sampel.....	4
1.5.6 Tinjauan Workabilitas.....	4
1.5.7 Tempat Pengujian/Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

### **BAB II    TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Umum.....	6
2.2 Teori Tentang Beton.....	6
2.2.1 Kuat Tekan Beton.....	6

2.2.2	Workabilitas .....	8
2.2.3	Segregasi dan <i>Bleeding</i> .....	9
2.2.4	Gradasi Agregat.....	9
2.3	Material Pembentuk Beton.....	11
2.3.1	Agregat.....	11
2.3.1.1	Agregat Halus.....	11
2.3.1.2	Agregat Kasar.....	12
2.3.2	Semen ( <i>Portland Cement</i> ).....	13
2.3.3	Air.....	14
2.4	Perencanaan Campuran Beton.....	14

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Uraian Umum.....	17
3.2	Pengujian Material.....	18
3.2.1	Pengujian Semen.....	19
3.2.2	Pengujian Agregat Halus.....	19
3.2.2.1	Pengujian Kadar Lumpur dan Kandungan Organik.....	19
3.2.2.2	Pengujian Kadar Air.....	22
3.2.2.3	Pengujian Berat Isi.....	23
3.2.2.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	24
3.2.2.5	Pengujian Analisis Saringan.....	26
3.2.3	Pengujian Agregat Kasar.....	27
3.2.3.1	Pengujian Kandungan Lumpur.....	27
3.2.3.2	Pengujian Kadar Air.....	28
3.2.3.3	Pengujian Berat Isi.....	29
3.2.3.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan.....	30
3.2.4	Pengujian Air.....	32
3.2.4.1	Pengamatan Visual.....	32
3.2.4.2	Pengujian Tingkat Asam-Basa.....	32
3.3	Pembuatan Benda Uji dan Pemeriksaan Workabilitas.....	33
3.3.1	Persiapan.....	33
3.3.2	Pembuatan Adukan Beton.....	34

3.3.3 Pengujian Workabilitas .....	35
3.3.4 Pembuatan Benda Uji.....	36
3.4 Perawatan Beton ( <i>Curing</i> ).....	38
3.5 Pengujian Benda Uji Beton.....	39

**BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENGUJIAN**

4.1 Hasil Pengujian Material.....	42
4.1.1 Hasil pengujian Semen <i>Portland</i> .....	42
4.1.2 Hasil Pengujian Agregat Halus .....	42
4.1.3 Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	43
4.1.4 Hasil Pengujian Air .....	48
4.2 Rasio Komposisi Agregat Dalam <i>Mix Design</i> .....	49
4.3 Hasil Pemeriksaan <i>Slump</i> .....	51
4.4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	52

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56

**DAFTAR PUSTAKA**

**DAFTAR NOTASI**

**DAFTAR INDEKS**

**LAMPIRAN :**

- 1. LAMPIRAN DATA**
- 2. LAMPIRAN LEMBAR ASISTENSI**
- 3. LAMPIRAN SURAT-SURAT**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil pengujian agregat halus.....	42
Tabel 4.2. Hasil pengujian agregat kasar Variasi I.....	45
Tabel 4.3. Hasil pengujian agregat kasar Variasi II.....	45
Tabel 4.4. Hasil pengujian agregat kasar Variasi III.....	46
Tabel 4.5. Hasil pengujian agregat kasar Variasi IV.....	46
Tabel 4.6. Hasil pengujian agregat kasar Variasi V.....	47
Tabel 4.7. Kebutuhan dan Rasio komposisi.....	49
Tabel 4.8. Hasil pemeriksaan <i>Nilai Slump</i> .....	51
Tabel 4.9. Hasil pengujian kuat tekan benda uji beton silinder.....	52

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1. Contoh grafik gradasi menerus, seragam dan senjang.....	10
Grafik 4.1. Komposisi agregat tiap variasi.....	49
Grafik 4.2. Rasio agregat tiap variasi.....	50
Grafik 4.3. <i>Nilai Slump</i> tiap variasi.....	51
Grafik 4.4. Nilai kuat tekan rata – rata tiap variasi.....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Model benda uji silinder.....	7
Gambar 3.1. Bagan alir tahapan penelitian .....	18
Gambar 3.2. Pengujian kandungan lumpur dengan cara kocokan20 .....	20
Gambar 3.3. Pengujian kandungan lumpur dengan cara cucian21 .....	21
Gambar 3.4. Pengujian kandungan zat organis22 .....	22
Gambar 3.5. Pengujian kadar air agregat halus23.....	23
Gambar 3.6. a. Pengujian berat isi agregat halus gembur24.....	24
b. Pengujian berat isi agregat halus padat24.....	24
Gambar 3.7. Beberapa kondisi pasir pada pemeriksaan SSD25 .....	25
Gambar 3.8. Pengujian SSD agregat halus25 .....	25
Gambar 3.9. Pengujian berat jenis agregat halus26 .....	26
Gambar 3.10. Pengujian analisis saringan agregat halus27 .....	27
Gambar 3.11. Pengujian kandungan lumpur agregat kasar28.....	28
Gambar 3.12. Pengujian kadar air agregat kasar29.....	29
Gambar 3.13. Pengujian berat isi agregat kasar30.....	30
Gambar 3.14. Pengujian berat jenis agregat kasar31 .....	31
Gambar 3.15. Satu set <i>Universal Indicator Paper</i> 32.....	32
Gambar 3.16. a. Persiapan cetakan silinder yang telah diberi pelumas34 .....	34
b. Agregat yang dilindungi dari penguapan34 .....	34
Gambar 3.17. Proses pencampuran adukan beton35 .....	35
Gambar 3.18. Proses pemeriksaan <i>Nilai Slump</i> adukan beton36.....	36
Gambar 3.19. Proses pemadatan adukan beton dalam cetakan37.....	37
Gambar 3.20. Proses pemadatan adukan beton dengan mesin pengetar37.....	37
Gambar 3.21. Benda uji beton37.....	37
Gambar 3.22. Perendaman benda uji beton38 .....	38
Gambar 3.23. Penyimpanan benda uji39 .....	39
Gambar 3.24. Proses <i>Capping</i> benda uji beton39 .....	39
Gambar 3.25. Penimbangan berat benda uji beton40 .....	40
Gambar 3.26. Benda uji yang telah siap untuk diuji tekan40 .....	40
Gambar 3.27. Uji kuat tekan beton dengan <i>Compression Testing Machine</i> ....	40

Gambar 4.1.	a. Contoh komposisi variasi gradasi agregat kasar Grade I.....	44
	b. Contoh komposisi variasi gradasi agregat kasar Grade II.....	44
	c. Contoh komposisi variasi gradasi agregat kasar Grade III.....	44
	d. Contoh komposisi variasi gradasi agregat kasar Grade IV ....	44
	e. Contoh komposisi variasi gradasi agregat kasar Grade V.....	44
Gambar 4.2.	Contoh air yang diamati .....	48
Gambar 4.3.	Hasil pengujian warna air dengan <i>Universal Indicator Paper</i> ....	49