

## **TUGAS AKHIR**

### **BETON DAUR ULANG DENGAN AGREGAT KASAR PECAHAN GENTENG TANAH PADA KONDISI SLUMP YANG TETAP**

**Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik 1 (S-1)**



UNIVERSITAS

**MERCU BUANA**

UNIVERSITAS

Disusun Oleh :

**NAMA : WAHYONO BASUKI RAHMAT**

**NIM : 41112110003**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL dan PERENCANAAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2014**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Semester Ganjil

Tahun Akademik : 2013/2014

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata-1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Perencanaan Dan Desain Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Beton Daur Ulang dengan Agregat Kasar Pecahan Genteng Tanah pada Kondisi Slump yang Tetap

Disusun Oleh :

**N a m a** : Wahyono Basuki Rahmat

**NIM** : 41112110003

**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 29 September 2014

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Pembimbing

**Dr. Ir Resmi Bestari Muin, MS**



Jakarta, ...08...OKTOBER...2014

Mengetahui,  
**Ketua Penguji**

**Ir. Edifrizal Darma, MT**

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Ir. Mawardi Amin, MT.**

	<p><b>LEMBAR PERNYATAAN</b></p> <p><b>SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL</b></p> <p><b>FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN</b></p> <p><b>UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
---	--	---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyono Basuki Rahmat  
 NIM : 41112110003  
 Program Studi : Teknik Sipil  
 Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas akhir ini merupakan hasil kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.



Jakarta, 10 September 2014

**Yang Memberikan Pernyataan**

Wahyono Basuki Rahmat

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr.Wb.*

*Alhamdulillah* ,*alamin*, puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas semua rahmat dan karunia-Nya yang besar berupa kesehatan, semangat, niat serta kelapangan waktu sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “BETON DAUR ULANG DENGAN AGREGAT KASAR PECAHAN GENTENG TANAH PADA KONDISI SLUMP YANG TETAP”.

Merupakan salah satu kewajiban yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi Teknik Sipil sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik 1 (S-1) di Universitas Mercu Buana Jakarta. Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr.Ir.Resmi Bestari Muin,MS. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak Ponimin,ST. selaku pembimbing praktek di Laboratorium Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir.Mawardi,MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan yang dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan demi masa depan yang lebih baik.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penyusun sendiri, serta dapat menambah wawasan bagi rekan-rekan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 03 September 2014

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	I-4
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 Beton.....	II-1
2.2 Bahan-bahan Penyusun Beton dengan Agregat Pecahan Genteng.....	II-2
2.2.1 Semen.....	II-2
2.2.2 Agregat Halus.....	II-2
2.2.3 Agregat Kasar.....	II-6
2.2.3.1 Agregat Kasar dari Pecahan Genteng Tanah.....	II-13
2.2.4 Air.....	II-15
2.3 Kuat Tekan Beton ( $f_c'$ ).....	II-16
2.4 Faktor Air Semen (FAS).....	II-16
2.4.1 Pemilihan Faktor Air Semen.....	II-17
2.5 Teori Perancangan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	II-23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Metodologi Penelitian.....	III-1
3.2 Persiapan Bahan dan Alat Penelitian.....	III-4
3.2.1 Bahan Penelitian.....	III-4
3.2.2 Alat Penelitian.....	III-5
3.3 Langkah-Langkah Penelitian.....	III-6
3.4 Analisa Data.....	III-12

### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

4.1 Pemeriksaan Bahan Susun Beton.....	IV-1
4.1.1 Air.....	IV-1
4.1.2 Semen.....	IV-1
4.1.3 Agregat Halus.....	IV-1
4.1.4. Agregat Kerikil.....	IV-5
4.1.5 Agregat Pecahan Genteng.....	IV-8
4.2 Pembuatan Rencana Campuran Beton.....	IV-11
4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	IV-15
4.4 Pembahasan.....	IV-16

### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran-saran.....	V-2

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

### **LEMBAR ASISTENSI**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batas Gradasi Pasir (Kasar)No.1.....	II-4
Gambar 2.2 Batas Gradasi Pasir (Sedang) No.2.....	II-4
Gambar 2.3 Batas Gradasi Pasir (Agak halus) No.3.....	II-5
Gambar 2.4 Batas Gradasi Pasir dalam Daerah No.4.....	II-5
Gambar 2.5 Batas Gradasi Kerikil atau Koral Ukuran Maksimum 10 mm.....	II-8
Gambar 2.6 Batas Gradasi Kerikil atau Koral Ukuran Maksimum 20 mm.....	II-8
Gambar 2.7 Batas Gradasi Kerikil atau Koral Ukuran Maksimum 40 mm.....	II-9
Gambar 2.8 Batas Gradasi Agregat Gabungan untuk Besar Butir Maksimum (10mm).....	II-9
Gambar 2.9 Batas Gradasi Agregat untuk Besar Butir Maksimum 20 mm.....	II-10
Gambar 2.10 Batas Gradasi Agregat Gabungan untuk Besar Butir Maksimum 30mm.....	II-11
Gambar 2.11 Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 10 mm.....	II-11
Gambar 2.12 Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm.....	II-12
Gambar 2.13 Persen Pasir terhadap Kadar Total Agregat yang dianjurkan untuk Ukuran Butir Maksimum 40 mm.....	II-12
Gambar 2.14 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai dipadatkan.	II-13
Gambar 2.15 Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda uji berbentuk Silinder diameter 150 mm tinggi 300 mm).....	II-21

Gambar 2.16 Hubungan antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen( Benda uji berbentuk Kubus 150 mm x 150 mm x 150 mm ).....	II-22
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian Bahan dan Pembuatan Campuran.....	III-1
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Beton.....	III-2
Gambar 3.3 Diagram Alir Detail <i>Mix Design</i> .....	III-3
Gambar 4.1 Gradasi Pasir dan Batas Gradasi Zona Pasir 3.....	IV-4
Gambar 4.2 Gradasi Kerikil dan Batas Kerikil Ukuran Maksimum 40 mm.....	IV-7
Gambar 4.3 Gradasi Pecahan Genteng dan Batas Kerikil ukuran Maksimum 40 mm.....	IV-10
Gambar 4.4 Kuat Tekan Beton Umur 7 hari dan 28 hari.....	IV-16

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Sifat Fisik Agregat.....	II-6
Tabel 2.2	Syarat Mutu Kekuatan Agregat Sesuai SII.0052-80.....	II-7
Tabel 2.3	Perkiraan Tekan (Mpa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar yang biasa dipakai di Indonesia.....	II-17
Tabel 2.4	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Factor Air SemenMaksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus .....	II-18
Tabel 2.5	Ketentuan untuk Beton yang Berhubungan dengan Air Tanah yang Mengandung Sulfat.....	II-19
Tabel 2.6	Ketentuan Minimum untuk Beton Bertulang Kedap Air.....	II-20
Tabel 2.7	Nilai Standar Deviasi.....	II-25
Tabel 2.8	Faktor Air Semen.....	II-26
Tabel 2.9	Perkiraan kadar Air Bebas ( $\text{Kg/m}^3$ ) yang dibutuhkan untuk BeberapaTingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton.....	II-27
Tabel 4.1	Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus.....	IV-2
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus.....	IV-2
Tabel 4.3	Hasil Pemeriksaan Kadar Air.....	IV-2
Tabel 4.4	Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	IV-3
Tabel 4.5	Syarat Batas Gradasi Agregat Halus.....	IV-3
Tabel 4.6	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	IV-4
Tabel 4.7	Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kerikil.....	IV-5
Tabel 4.8	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kerikil.....	IV-5

Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Kerikil .....	IV-6
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Gradasi Kerikil.....	IV-6
Tabel 4.11 Batas Gradasi Agregat Kasar Ukuran maksimum 40 mm.....	IV-7
Tabel 4.12 Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat.....	IV-8
Tabel 4.13 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Pecahan Genteng.....	IV-8
Tabel 4.14 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Pecahan Genteng.....	IV-9
Tabel 4.15 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Pecahan Genteng.....	IV-9
Tabel 4.16 Batas Gradasi Agregat Kasar Ukuran maksimum 40 mm.....	IV-10
Tabel 4.17 Koreksi Campuran.....	IV-13
Tabel 4.18 Kebutuhan Bahan Susun Beton APG 0%.....	IV-14
Tabel 4.19 Kebutuhan Bahan Susun Beton APG 20%%.....	IV-14
Tabel 4.20 Kebutuhan Bahan Susun Beton APG 30%%.....	IV-14
Tabel 4.21 Kebutuhan Bahan Susun Beton APG 40%%.....	IV-14
Tabel 4.22 Kebutuhan Bahan Susun Beton APG 50%%.....	IV-14
Tabel 4.23 Hasil uji tekan beton umur 7 hari dan 28 hari.....	IV-15
Tabel 4.24 Nilai slump tiap-tiap benda uji kubus dalam satu adukan.....	IV-15
Tabel 4.25 Perbandingan Lama Penyimpanan Semen dengan Prosentase Kuat Tekan Beton.....	IV-17

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN-1 Gambar 1. Agregat halus pasir
- LAMPIRAN-1 Gambar 2. Oven agregat halus dan agregat kasar
- LAMPIRAN-2 Gambar 3. Pasir diisikan kedalam cone dan ditumbuk
- LAMPIRAN-2 Gambar 4. Kondisi pasir SSD setelah Cone diangkat
- LAMPIRAN-3 Gambar 5. Menimbang berat piknometer berisi pasir dan air
- LAMPIRAN-3 Gambar 6. Menimbang berat pasir kering
- LAMPIRAN-4 Gambar 7. Agregat kasar kerikil
- LAMPIRAN-4 Gambar 8. Pencucian kerikil
- LAMPIRAN-5 Gambar 9. Menimbang berat kerikil bersama keranjang didalam air
- LAMPIRAN-5 Gambar 10. Mengayak agregat kasar dengan mesin penggetar
- LAMPIRAN-6 Gambar 11. Menguji keausan kerikil dengan mesin los angeles
- LAMPIRAN-6 Gambar 12. Agregat pecahan genteng ( APG )
- LAMPIRAN-7 Gambar 13. Oven agregat pecahan genteng
- LAMPIRAN-7 Gambar 14. Menimbang berat agregat pecahan genteng
- LAMPIRAN-8 Gambar 15. Agregat pecahan genteng dimasukkan kedalam keranjang
- LAMPIRAN-8 Gambar 16. Menimbang APG bersama keranjang didalam air
- LAMPIRAN-9 Gambar 17. Agregat pecahan genteng tertahan di atas ayakan
- LAMPIRAN-9 Gambar 18. Mengaduk campuran beton dengan molen
- LAMPIRAN-10 Gambar 19. Mengukur slump setinggi 5,5 cm
- LAMPIRAN-10 Gambar 20. Mengukur slump setinggi 4,5 cm
- LAMPIRAN-11 Gambar 21. Adukan beton dimasukkan kedalam cetakan kubus
- LAMPIRAN-11 Gambar 22. Perawatan beton dengan direndam didalam bak air

LAMPIRAN-12 Gambar 23. Menimbang benda uji kubus beton

LAMPIRAN-12 Gambar 24. Menguji kuat tekan beton

LAMPIRAN-13 Gambar 25. Mencatat hasil uji kuat tekan beton

