

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

TINJAUAN EKSPERIMENTAL KUAT TEKAN BETON DENGAN CAMPURAN LIMBAH SLAG

EXPERIMENTAL OBSERVE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE WITH SLAG WASTE MIX

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-1)
Jurusan Teknik Sipil Ekstensi Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh :

LUKMAN ADI PURWONO
SITI NURHAYANTI

NIM. L2A 304 033
NIM. L2A 304 048

Disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing III

Ir. R Arwanto, MT.

NIP. 132 046 699

Yulita Arni P, ST, MT.

NIP. 132 205 687

Ir. Sapto Tjahyono

NIP. 110 019 718

Mengetahui,
Ketua Pelaksana Program Ekstensi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Moga Narayudha, SP1.

NIP. 130 810 731

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan YME atas limpahan berkah, rahmat, hidayah-Nya yang senantiasa menyertai setiap gerak langkah kami, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian di Laboratorium Bahan dan Konstruksi serta Laporan Tugas Akhir dengan judul “Tinjauan Eksperimental Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Limbah *Slag*.”

Tugas Akhir ini merupakan syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi Strata-1 (S-1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini, penulis menghaturkan 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, antara lain kepada :

- Bapak Ir. Bambang Pudjianto, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Bapak Ir. Moga Narayudha, SP1 selaku Ketua Pelaksana Program Ekstensi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Bapak Parang Sabdono, Ir. M. Eng. selaku Dosen Wali kami
- Bapak Ir. R Arwanto, MT selaku Dosen Pembimbing I
- Ibu Yulita Arni P, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II
- Bapak Ir. Spto Tjahyono selaku Dosen Pembimbing III
- Bapak Ali dan Bapak Pardi selaku Laboran pada Laboratorium Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro yang tidak dapat kami sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan untuk pengembangan ilmu pengetahuan kita semua.

Dengan segala kekurangan yang ada kami persembahkan Laporan Tugas Akhir ini untuk Almamater tercinta dan rekan rekan mahasiswa. Demikianlah laporan ini kami susun semoga dapat memberikan manfaat yang positif bagi semua pihak.

Semarang, Januari 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-3
1.4 Batasan Penelitian	I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Teori Tentang Beton	II-1
2.2.1 Kuat Tekan Beton.....	II-2
2.3 Limbah Padat (<i>Slag</i>).....	II-3
2.3.1 Kegunaan Limbah Padat (<i>Slag</i>).....	II-3
2.3.2 Karakteristik Limbah Padat (<i>Slag</i>).....	II-4
2.4 Material	II-5
2.4.1 Semen Portland (PC)	II-5
2.4.2 Agregat	II-6
2.4.2.1. Berat Jenis Agregat	II-7
2.4.2.2. Gradasi Agregat	II-8

2.4.2.3. Hub Antara Pori Dalam Mortar Dan Beton Dengan Kekuatan	II-8
2.4.2.4. Modulus Halus Butir.....	II-8
2.4.2.5. Kadar Air Agregat.....	II-8
2.4.2.6. Persyaratan agregat	II-9
2.4.2.7. Pengujian Agregat.....	II-11
2.4.3 Air.....	II-12
2.5 Workabilitas	II-13
2.6 Kandungan Udara (<i>Air Content</i>)	II-14
2.7 Perencanaan Campuran Beton (<i>mix design</i>)	II-16
2.7.1 <i>Mix design</i> Berdasarkan DOE	II-16
2.8 Penelitian Sejenis yang pernah dilakukan.....	II-19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum	III-1
3.2 Bahan dan Alat.....	III-1
3.2.1 Bahan	III-1
3.2.2 Alat	III-2
3.2.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	III-2
3.3 Diagram Alir Penelitian	III-2
3.3.1 Tahapan Penelitian	III-4
3.3.1.1. Tahap Persiapan Penelitian	III-4
3.3.1.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	III-4
3.3.1.3. Tahap Analisis dan Pembahasan.....	III-14

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Hasil Pengujian Material	IV-1
4.1.1 Analisis Semen	IV-1
4.1.2 Analisis Agregat Halus.....	IV-2
4.1.3 Analisis Campuran Agregat Kasar dan <i>Slag</i>	IV-4
4.2 Hasil Pengujian dan Analisa Data	IV-9

4.2.1	Hasil Pengujian <i>Slump Test</i>	IV-9
4.2.2	Hasil Pengujian <i>Air Content</i>	IV-10
4.2.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan	IV-11
4.2.4	Hasil Pengujian Kuat Lentur	IV-14
4.2.5	Korelasi Parameter Pengujian	IV-15
4.2.5.1	Kuat tekan rata2 dan kuat lentur rata2...	IV-15
4.2.5.2	Kuat tekan rata2 dan <i>Workability</i> rata2.	IV-17
4.2.5.3	Kuat lentur rata2 dan <i>Workability</i> rata2	IV-17
4.2.6	Analisis Harga	IV-18
4.3	Pengamatan Benda Uji	IV-20

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Uraian Umum.....	V-1
5.2	Kesimpulan	V-1
5.3	Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN:

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi kimia dari Limbah Padat (Slag).....	II-4
Tabel 4.1	Hasil pengujian agregat halus	IV-3
Tabel 4.2	Hasil pengujian agregat kasar dan <i>slag</i> variasi 0%	IV-4
Tabel 4.3	Hasil pengujian agregat kasar dan <i>slag</i> variasi 10%	IV-5
Tabel 4.4	Hasil pengujian agregat kasar dan <i>slag</i> variasi 30%	IV-6
Tabel 4.5	Hasil pengujian agregat kasar dan <i>slag</i> variasi 50%	IV-7
Tabel 4.6	Hasil pengujian agregat kasar dan <i>slag</i> variasi 70%	IV-8
Tabel 4.7	Tabel deskripsi nilai <i>slump</i>	IV-9
Tabel 4.8	Tabel deskripsi <i>air content</i>	IV-10
Tabel 4.9	Hasil pengujian kuat tekan.....	IV-12
Tabel 4.10	Perhitungan Standar Deviasi Kuat Tekan Beton dengan 5 (lima) variasi persentase <i>slag</i>	IV-14
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Kuat Lentur.....	IV-15
Tabel 4.12	Kuat tekan beton rata-rata dan Kuat lentur beton rata-rata...	IV-15
Tabel 4.13	Kuat tekan beton rata-rata dan <i>Slump</i> rata-rata	IV-17
Tabel 4.14	Kuat lentur beton rata-rata dan <i>Slump</i> rata-rata	IV-17
Tabel 4.15	Harga bahan campuran beton.....	IV-19
Tabel 4.16	Perbandingan variasi <i>slag</i> dan harga beton per m ³	IV-19

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1	Pengaruh jenis agregat terhadap kuat tekan beton	II-7
Grafik 2.2	Hubungan kuat tekan beton dengan FAS	II-17
Grafik 2.3	Hubungan antara berat isi campuran beton, jumlah air pengaduk, dan berat jenis SSD agregat gabungan	II-19
Grafik 4.1	Konsistensi Normal Semen	IV-2
Grafik 4.2	Pengikatan Awal Semen	IV-2
Grafik 4.3	Grafik hubungan <i>Slump</i> rata-rata dan Variasi <i>Slag</i>	IV-9
Grafik 4.4	Grafik Hubungan <i>Air Content</i> dan Variasi <i>Slag</i>	IV-11
Grafik 4.5	Grafik Hubungan Kuat Tekan rata-rata dan Variasi <i>Slag</i> ..	IV-12
Grafik 4.6	Sebaran data Kuat Tekan Beton dgn 5 (lima) Variasi <i>Slag</i>	IV-13
Grafik 4.7	Grafik hubungan Kuat Lentur dan Variasi <i>Slag</i>	IV-15
Grafik 4.8	Perbandingan dari hasil-hasil percobaan untuk modulus keruntuhan dengan rumus Peraturan ACI	IV-16
Grafik 4.9	Hubungan Kuat Tekan rata-rata dan <i>Slump</i> rata-rata thd Variasi Persentase <i>Slag</i>	IV-17
Grafik 4.10	Hubungan Kuat Lentur rata-rata dan <i>Slump</i> rata-rata thd Variasi Persentase <i>Slag</i>	IV-18
Grafik 4.11	Grafik Hubungan Variasi <i>Slag</i> dan Harga beton per m ³ ...	IV-19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipe-tipe keruntuhan <i>Slump</i>	II-14
Gambar 2.2	Diagram sparatus jenis tekanan untuk menetapkan kandungan udara dari beton berisi udara	II-15
Gambar 3.1	<i>Slag</i>	III-1
Gambar 3.2	Diagram Alir Tahapan Penelitian	III-3
Gambar 3.3	Persiapan material dan alat	III-6
Gambar 3.4	Pencampuran material beton.....	III-7
Gambar 3.5	Pengujian workabilitas dengan Kerucut <i>Abrams</i>	III-8
Gambar 3.6	Pengujian <i>Air Content</i>	III-8
Gambar 3.7	Tahapan Pembuatan Benda Uji Silinder	III-9
Gambar 3.8	Perendaman Benda Uji.....	III-10
Gambar 3.9	Penimbangan Benda Uji Silinder.....	III-12
Gambar 3.10	Sebelum dan sesudah pengujian kuat tekan beton.....	III-12
Gambar 3.11	Benda uji sebelum dan sesudah diuji terhadap kuat lentur	III-14
Gambar 4.1	<i>Slump</i> variasi <i>slag</i> 0%, 10%, 30%, 50%, dan 70%	IV-10
Gambar 4.2	Tampak samping dan depan benda uji.....	IV-20