

Tugas Akhir

**“STUDI PENGARUH KADAR LUMPUR
PADA BETON NORMAL DAN MUTU TINGGI”**

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1

Oleh :

Sigit Sayogyo (41106110045)


Dosen Pembimbing :

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.



**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2010

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	--	----------

Semester: Genap

Tahun Akademik : 2009/2010

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

Judul Tugas Akhir : Studi Pengaruh Kadar Lumpur Pada Beton Normal Dan Mutu Tinggi

Disusun oleh :

N a m a : Sigit Sayogyo

N I M : 41106110045

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 19 Maret 2010

Pembimbing

Ketua Sidang

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.


Ir. Edifrizal Darma, MT.

Jakarta, 25 Maret 2010

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Sylvia Indriany, MT.

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	--	----------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sigit Sayogyo

Nomor Induk Mahasiswa : 41106110045

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

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

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

Jakarta, 25 Maret 2010

Yang memberikan pernyataan

Sigit Sayogyo

Hidup, Kehidupan dan Dunia adalah Pemberian Rabb-Mu

Jika

Hidup Ini adalah Air

Dunia adalah Cawannya

Minumlah Airnya Jangan Cawannya

Hidup Ini adalah Lukisan

Dunia adalah Piguranya

Pandanglah Lukisannya Jangan Piguranya

ABSTRAK

Judul : Studi Pengaruh Kadar Lumpur Pada Beton Normal dan Mutu Tinggi.

Nama : Sigit Sayogyo N.I.M : 41106110045

Pembimbing : Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

Tahun : 2010

Lumpur merupakan salah satu sifat yang dapat merugikan pada beton khususnya terhadap kekuatan, apabila hal ini terjadi maka kekuatan yang didapat lebih rendah dari yang direncanakan. Karena dampak yang ditimbulkan oleh pengaruh lumpur cukup serius, maka *SNI 03 – 6821 – 2002* mensyaratkan bahwa kandungan lumpur pada agregat halus yang diizinkan maksimum 5 %, apabila melebihi dari 5 % maka agregat halus harus dicuci terlebih dahulu. Untuk mengetahui perilaku kekuatan yang terjadi pada beton, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh lumpur terhadap beton normal ($f'c$ 25 Mpa) dan mutu tinggi ($f'c$ 50 Mpa).

Hasil dari penelitian didapat, yaitu untuk kuat tekan dengan mutu $f'c$ 50 Mpa terjadi penurunan kekuatan pada prosentase kadar lumpur 9%-12% dan penurunan kuat tarik terjadi pada prosentase 6%-9%. Sedangkan pada mutu $f'c$ 25 Mpa penurunan kuat tekan terjadi pada prosentase 3%-6% dan penurunan kuat tariknya terjadi pada prosentase 9%-12%.

Kata Kunci : Lumpur, $f'c$ 25 Mpa, $f'c$ 50 Mpa, Kuat Tekan, Kuat Tarik

KATA PENGANTAR

Dengan rahmat Allah SWT, penulis panjatkan puji syukur kehadirat-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun merupakan sebagai salah satu syarat, yang harus ditempuh dalam menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Didalam tugas akhir ini, penulis mencoba untuk melakukan penelitian “Study Pengaruh Kadar Lumpur Pada Beton Normal dan Mutu Tinggi”, yang berisi tentang uraian pengaruh variasi prosentase kadar lumpur terhadap beton mutu $f'c$ 25 Mpa dan $f'c$ 50 Mpa.

Dengan tersusunnya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua atas bantuan dan do'a beliau, semoga segala kebaikan yang ada pada beliau mendapat balasan yang lebih baik dari Allah SWT.
2. Istri dan anak tercinta, atas pemberian waktunya dalam masa studi di kampus Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, yang telah memberikan pengarahan.
4. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, MT selaku dosen Pembimbing, yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak Ponimin, SE selaku Pengawas Laboratorium Uji Bahan, yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membantu dalam penelitian ini.
6. Semua dosen yang ada pada jurusan teknik sipil Universitas Mercu Buana.
7. Semua staf laboratorium uji bahan jurusan teknik sipil Universitas Mercu Buana.
8. Semua staf tata usaha jurusan teknik sipil Universitas Mercu Buana.
9. Perpustakaan Universitas Mercu Buana.
10. Bapak. Ir Mali Achmadi selaku Project Manager proyek JICT yang telah membantu dalam hal pemakaian pasir dan cetakan beton

11. Rekan-rekan Universitas Mercu Buana angkatan IX atas dukungan dan kerja samanya.
12. Rekan-rekan proyek JICT atas dukungan dan kerja samanya.
13. Kori yang selalu membantu mencari data dan informasi.
14. Semua pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu penyusun dalam penyelesaian tugas akhir ini

Dalam penyusunan penulisan skripsi ini, penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan yang dimiliki, sehingga dalam penyusunan masih terdapat kekurangan-kekurangan oleh sebab itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun, dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat berguna dan dapat menambah pembendaharaan literature di bidang Teknik Sipil pada umumnya pada bidang beton pada khususnya.

Jakarta, Maret 2010

Penyusun

Sigit Sayogyo

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAKS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Metodologi	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
1.6 Diagram Alir	4
BAB II KAJIAN LITERATUR	5
2.1 Bahan-bahan Penyusun Beton	5
2.1.1 Semen	5
2.1.2 Air	8
2.1.3 Agregat Halus	9
2.1.4 Agregat Kasar	11
2.2 Sifat-sifat Beton	11
2.2.1 Beton Segar	11
2.2.1.1 Sifat Workability	11
2.2.1.2 Bleeding	13
2.2.1.3 Segregasi (Pemisahan Butiran)	13
2.2.2 Beton Padat	14
2.2.2.1 Kekuatan beton	14
2.2.2.2 Keawetan Beton	22

2.2.2.3	Kekedapan Beton (Watertightness)	23
2.2.2.4	Stabilitas Dimensi	23
2.3	Perawatan Beton	24
2.4	Beberapa Kandungan dalam Agregat yang Merugikan	27
2.4.1	Sifat Atau Perilaku Lumpur Pada Beton	30
2.4.2	Usaha memperkecil kerugian yang disebabkan oleh lumpur	30
BAB III	METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN	32
3.1	Pengujian Material	32
3.1.1	Pengujian Agregat Halus	33
3.1.1.1	Menentukan Kadar Garam Lempung	33
3.1.1.2	Menentukan Kadar Bahan Organik	34
3.1.1.3	Menentukan Kadar Air	34
3.1.1.4	Analisa Saringan	35
3.1.1.5	Menentukan Berat Jenis dan Kapasitas Penyerapan	35
3.1.1.6	Menentukan Berat Isi	36
3.1.2	Pengujian Agregat Kasar	36
3.1.2.1	Menentukan Kadar Garam Lempung	36
3.1.2.2	Menentukan Kadar Air	37
3.1.2.3	Analisa Saringan	37
3.1.2.4	Menentukan Berat Jenis dan Kapasitas Penyerapan	38
3.1.2.5	Menentukan Kekerasan	39
3.1.3	Pengujian Semen	39
3.1.3.1	Menentukan Berat Jenis	40
3.2	Variasi Kadar Lumpur	40
3.3	Perancangan Campuran/Mixdesign	43
BAB IV	PENGUJIAN MATERIAL DAN CAMPURAN	48
4.1	Hasil Pengujian Material	48
4.2	Perhitungan Rencana Campuran Beton	49
4.2.1	Untuk Mutu Beton f'c 25 Mpa	49
4.2.2	Untuk Mutu Beton f'c 50 Mpa	50

4.3	Komposisi Material Pembentuk Beton	.....	52
4.3.1	Untuk Mutu Beton f'c 25 Mpa	.....	52
4.3.2	Untuk Mutu Beton f'c 50 Mpa	.....	54
BAB V	ANALISA HASIL PENELITIAN	.....	55
5.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan	.....	55
5.2	Hasil Pengujian Kuat Tarik	.....	67
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	.....	73
6.1	Kesimpulan	.....	73
6.2	Saran	.....	73
DAFTAR PUSTAKA		.....	74
DAFTAR LAMPIRAN		.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bahan yang Terdapat Dalam PC	6
Tabel 2.2	Seyawa yang Terdapat Dalam PC	6
Tabel 2.3	Gradasi Standar dari Agregat Normal	10
Tabel 2.4	Persyaratan Menurut <i>SK-SNI</i> Mengenai Nilai Slump	13
Tabel 2.5	Perbandingan Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	17
Tabel 3.1	Batas–batas Gradasi dari Agregat Kasar Sesuai SK-SNI-T-15-1990-03	38
Tabel 3.2	Faktor Pengali Standar Deviasi	44
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	48
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar	48
Tabel 5.1	Pengaruh Kadar Lumpur Terhadap Umur Rencana Pada Mutu Beton f'c 25 Mpa	56
Tabel 5.2	Pengaruh Kadar Lumpur Terhadap Umur Rencana Pada Mutu Beton f'c 50 Mpa	57
Tabel 5.3	Pengaruh Umur Rencana Terhadap Penambahan Kadar Lumpur Untuk Mutu Beton f'c 25 Mpa	60
Tabel 5.4	Pengaruh Umur Rencana Terhadap Penambahan Kadar Lumpur Untuk Mutu Beton f'c 50 Mpa	61
Tabel 5.5	Hubungan perbandingan kuat tekan dari tiap-tiap kadar lumpur Untuk Mutu Beton f'c 25 Mpa	63
Tabel 5.6	Hubungan perbandingan kuat tekan dari tiap-tiap kadar lumpur Untuk Mutu Beton f'c 50 Mpa	63
Tabel 5.7	Prosentase penurunan kuat tekan pada umur rencana 28 hari Untuk Mutu Beton f'c 25 Mpa	64
Tabel 5.8	Prosentase penurunan kuat tekan pada umur rencana 28 hari Untuk Mutu Beton f'c 25 Mpa	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alur Pelaksanaan Penelitian Di Laboratorium	4
Gambar 2.1	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen	16
Gambar 2.2	Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan Beton	17
Gambar 2.3	Kuat Tekan Beton Untuk Berbagai Jenis Semen.....	18
Gambar 2.4	Hubungan Antara Jumlah Semen dan Kuat Tekan Beton Untuk Setiap Nilai F.a.s	19
Gambar 2.5	Hubungan Antara Jumlah Semen Dengan Kuat Tekan Beton Pada Jenis Agregat yang Berbeda	21
Gambar 3.1	Alur Pembuatan Benda Uji Untuk Pengujian Kuat Tekan.....	41
Gambar 3.2	Alur Pembuatan Benda Uji Untuk Pengujian Kuat Tarik.....	42
Gambar 3.3	Alur Pembuatan Mix Design Dengan Metode SK-SNI.....	47
Gambar 5.1	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Umur Rencana Pada Beton Normal ($f'c$ 25 Mpa).....	56
Gambar 5.2	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Umur Rencana Pada Beton Normal ($f'c$ 50 Mpa)	57
Gambar 5.3	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Umur Rencana Pada Beton Normal dan Mutu Tinggi Dengan Prosentase Kadar Lumpur 0%.....	58
Gambar 5.4	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Kadar Lumpur Pada Beton $f'c$ 25 Mpa	60
Gambar 5.5	Hubungan Antara Kuat Tekan dan Kadar Lumpur Pada Pada Beton $f'c$ 50 Mpa	61
Gambar 5.6	Hubungan penurunan kuat tekan dari setiap prosentase kadar lumpur beton beton normal pada umur rencana 28 hari	63
Gambar 5.7	Hubungan penurunan kuat tekan dari setiap prosentase kadar lumpur beton beton mutu tinggi pada umur rencana 28 hari.....	63
Gambar 5.8	Perbandingan kuat tarik antara beton normal dan mutu tinggi.....	68
Gambar 5.9	Hubungan penurunan kuat tarik pada beton normal	69
Gambar 5.10	Hubungan penurunan kuat tarik pada beton normal	69
Gambar 5.11	Perbandingan kuat tekan dan kuat tarik pada beton normal	71
Gambar 5.12	Perbandingan kuat tekan dan kuat tarik pada beton normal	71

DAFTAR ISTILAH

A	: luas permukaan benda uji
P	: panjang silinder
D	: diameter silinder
ACI	: <i>American Concrete Institute</i>
ASTM	: <i>American Standard of Testing Methods</i>
cm	: <i>centimeter</i>
cm ²	: <i>centimeter</i> persegi
fas	: faktor air semen
f'c	: kuat tekan beton
ft	: kuat tarik belah
f'cr	: kuat tekan rata-rata
Bj	: Berat jenis
Bj camp	: Berat jenis campuran
gr	: gram
kg	: kilogram
m ³	: meter kubik
Mpa	: megapascal
mm	: <i>milimeter</i>
N	: newton
SK-SNI	: <i>surat keputusan standard nasional Indonesia</i>
SNI	: <i>standar nasional Indonesia</i>
SSD	: <i>Saturated Surface Dry</i>
%	: persentase
γ	: berat jenis beton
PC	: Portland cement