

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI UMUR TERHADAP KUAT TEKAN BETON
DENGAN MENGGUNAKAN LIMBAH KARBIT 5% DAN ABU SEKAM
PADI 5% SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN**



Oleh :

KASNANTO

20050110064

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2009

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI UMUR BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN
BETON DENGAN BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP
LIMBAH KARBIT 5% DAN ABU SEKAM PADI 5%**

Diajukan oleh :

KASNANTO

2005 011 0064

**Tugas Akhir ini telah Disetujui dan Disahkan di depan
Dewan Penguji Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Tanggal Agustus 2009

Yang terdiri dari :

Ir. As'at Pujiyanto, M.T.,

Dosen Pembimbing I/Ketua

Tanggal :.....

Edi Hartono, S.T., M.T.,

Dosen Pembimbing II/Anggota

Tanggal :.....

Ir. H. M. Riang Endarto Bs., Ms.,

Anggota/Sekretaris

Tanggal :.....

MOTTO

Demi mencapai sesuatu keinginan dan cita-cita harus dilandasi dengan rasa percaya bahwa semua bisa tercapai dengan usaha dan diiringi dengan do'a serta berserah diri kepada Allah SWT.

Setiap langkah menuju kesuksesan halangan rintangan selalu menghadang di jalan yang dilalui, beratnya rintangan membuat langkah berhenti..tapi jangan pernah mengalah dengan keadaan yang selalu mematahkan keinginan dan cita-cita.

Kibarkan lebar-lebar semangat dan hirup nafas rasa percaya diri dalam dan lebih dan simpan didalam sanubari..

Minta do'a restu, nasehat dan dukungan dari kedua orang tua, saudara dan orang yang ada disekitar hidup kita.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada :

- *Ibu dan Ayahku dan kakak tercinta atas segala kasih sayang, nasihat, doa dan dukungan baik moril maupun materil yang diberikan tanpa batas.*
 - *Sege nap keluarga besar atas segala dorongan semangat serta doanya..*
- *Siti Anisah yang selalu memberikan motivasi dan dukungan serta kasih sayang dan cinta...*
 - *Semua sahabat-sahabatku yang senantiasa ada disaat sedih maupun senang.*
 - *Almamaterku tercinta.....*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbal'alamin segala puji syukur dan sembah sujud, penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul "PENGARUH VARIASI UMUR BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN LIMBAH KARBIT 5% DAN ABU SEKAM PADI 5% SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN". Shalawat dan salam untuk junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa nikmat Islam bagi sekalian alam.

Tugas Akhir adalah salah satu syarat yang harus ditempuh dalam menyelesaikan pendidikan jenjang S1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini penyusun tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, petunjuk, bantuan, dan saran-saran dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Toni. K. Hariadi., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak, Ir. As'at Pujiyanto, M.T., selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak, Edi Hartono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak/Ibu selaku dosen penguji tugas akhir.
6. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.
7. Seluruh Staf karyawan dan karyawan/wati Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
8. Bapak, Ibu, Kakak, dan Adik-adik tercinta, serta seluruh keluarga atas dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.
9. Tim tugas akhir : Opik, Denni, Teguh, Tini, dan Hendri atas kerja sama yang baik sehingga terselesaikannya penelitian ini.
10. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca, penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamien.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Manfaat.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Umum.....	4
B. Bahan Penyusun Beton.....	6
1. Semen Portland.....	6
2. Agregat.....	7
3. Air.....	9
4. Bahan Tambah.....	9
a. Limbah karbit.....	10
b. Abu sekam padi.....	11

BAB III LANDASAN TEORI.....	13
A. Kuat Tekan Beton	13
B. Faktor Air Semen (fas)	14
C. Berat Jenis	15
D. Nilai Slump.	15
E. Umur Beton.....	16
F. Perencanaan Campuran Beton	17
G. Perawatan beton	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
A. Umum.....	18
B. Bahan Penelitian.....	18
C. Alat-Alat yang di Gunakan	18
D. Bagan Alir Penelitian.	19
E. Pelaksanaan Penititan.....	21
1. Pemeriksaan Bahan Susun Agregat Halus (Pasir).....	21
2.	Pemerik
saan Bahan Susun Agregat Kasar	21
3.	Pemerik
saan Bahan Susun Limbah Karbit	22
4.	Pemerik
saan Bahan Susun abu sekam padi.....	22
5.	Perancan
gan Campuran Bahan Susun Beton.....	22
6.	Pengadu
kan Beton	22
7.	Pengujia
n <i>Slump</i>	23
8.	Pembuat
an Benda Uji.....	23

9.	Perawata
n Benda Uji	23
10.....	Pengujia
n benda uji.....	24
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Pemeriksaan Bahan Susun.....	25
1. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir).....	25
a. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	25
b. Berat jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	25
c. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	25
d. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	25
e. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Halus.....	26
2. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Split)	26
a. Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar.....	26
b. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar..	26
c. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	26
d. Pemeriksaan Kadar lumpur Agregat Kasar.....	26
e. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	26
f. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Kasar.....	27
3. Hasil Pemeriksaan Limbah Karbit.	27
a. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Limbah Karbit .	27
b. Pemeriksaan Kadar Air Limbah Karbit.....	27
c. Pemeriksaan Kehalusan Butir Limbah Karbit.....	27
4. Hasil Pemeriksaan Abu Sekam Padi	28
a. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air.	28
b. Pemeriksaan Kadar Air.	28
c. Pemeriksaan Kehalusan Butir.	28
B. Perencanaan Kebutuhan Bahan Susun (Mix Design)	28
C. Hasil Uji <i>Slump</i> Beton Segar.....	29

D. Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	30
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	5
Tabel 2.2 Rasio Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur	5
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Limbah Karbit.	11
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Abu Sekam Padi.	11
Tabel 4.1 Jumlah Benda Uji Berdasarkan Variasi Umur.....	23
Tabel 5.1 Komposisi kimia Limbah Karbit Kimia dan Abu Sekam Padi	27
Tabel 5.2 Kebutuhan Bahan Tiap 1m ³	28
Tabel 5.3 Kebutuhan Bahan Tiap 15 sempel Beton.	29
Tabel 5.4 Tabel 5.6 Hasil Uji <i>Slump</i> Beton.	29
Tabel 5.5 Hasil Uji Tekan Beton LK+ASP.....	30
Tabel 5.6 Hasil Uji Tekan Beton Normal.	30

Tabel 5.7 Perbandingan Rasio (f_c') Beton.....	31
--	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Perkembangan Kuat Tekan Beton.....	16
Gambar 4.1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	20
Gambar 5.1 Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Umur Beton	31
Gambar 5.2 Hubungan antara Rasio Kuat Tekan Beton Normal dengan Beton pada Hasil Penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

A.	Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir).....	1
	Tabel L-1 Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	1
	Gambar L-2 Pemeriksaan Gradasi Pasir... ..	2
	Tabel L-2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	2
	Tabel L-3 Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	3
	Tabel L-4 Pemeriksaan Kadar Air	3
	Tabel L-5 Pemeriksaan Berat Satuan.....	3
B.	Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Split)	4
	Tabel L-1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	4
	Tabel L-2 Pemeriksaan Keausan.....	4
	Tabel L-3 Pemeriksaan Kadar Lumpur.....	5
	Tabel L-4 Pemeriksaan Kadar Air	5
	Tabel L-5 Pemeriksaan Berat Satuan.....	5
C.	Hasil Pemeriksaan Limbah Karbit	6
	Tabel L-1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air	6
	Tabel L- 2 Pemeriksaan Kadar Air	6

Tabel L-3 Pemeriksaan Kehalusan Butir	7
Tabel L-4 Pemeriksaan Berat Satuan.....	7
D. Hasil Pemeriksaan Abu SekamPadi	8
Tabel L-4.1 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	8
Tabel L-4.1 Pemeriksaan Kadar Air	8
Tabel L-3 Pemeriksaan Berat Satuan.....	9
Tabel L-4 Pemeriksaan Kehalusan Butir	9
E. Perancangan Bahan Susun Beton.....	10
Tabel L-6.1 Faktor Pengali Deviasi Standar	13
Tabel L-6.2 Nilai Tambah (m) Jika Pelaksana Tidak Mempunyai Pengalaman.....	13
Tabel L-6.3a Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Maksimum Untuk Berbagai Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus.....	14
Tabel L-6.3b Ketentuan Untuk Beton Yng Berhubungan Dengan Air, Tanah Yang Mengandung Sulfat.....	15
Tabel L-6.4 Nilai Slump Untuk Berbagai Pekerjaan Beton.....	16
Tabel L-6.5 Prakiraan Kadar Air Bebas Per Meter Kubik Beton (Liter)...	17
Tabel L-6.6a Batas Gradasi Pasir.....	17
Tabel L-6.6b Batas Gradasi Agregat Dengan Ukuran Butir Maksimum 40 mm.....	17
Gambar L-6.1 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen Benda Uji Silinder 150mm x 300 mm	18
Gambar L-6.2 Batas Gradasi Kerikil Besar Butir Maksimum 40 mm.....	19
Gambar L-6.3 Persentase Jumlah Pasir Daerah No. 1, 2, 3, 4.	19
Gambar L-6.4a Batas Gradasi Pasir Daerah No.1.....	20
Gambar L-6.4b Batas Gradasi Pasir Daerah No.2.....	20
Gambar L-6.4c Batas Gradasi Pasir Daerah No.3	21
Gambar L-6.4d Batas Gradasi Pasir Daerah No.4.....	21

Gambar L-6.5 Perkiraan Berat Jenis Beton Basah Dimampatkan Penuh ..	22
F. Hasil Perancangan Campuran Beton.....	23
Tabel hasil rancangan beton.....	24
Tabel L-1 Kebutuhan Bahan Tiap 1m^3 Beton.....	24
Tabel L-2 Kebutuhan Bahan Tiap 15 Sempel Beton LK+ASP ...	24
Tabel L-3 Kebutuhan Bahan Tiap 15 Sempel Beton Normal.....	25

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
$F'c$	Kuat tekan beton	Kg/cm^2
P	Beban tertinggi	Kg
A	Luas benda uji	cm
W_{air}	Berat air	Kg
W_{semen}	Berat semen	Kg

FAS	Faktor air semen	
B _j	Berat jenis	N/mm ³
W	Berat silinder beton	N
d	Diameter silinder beton	mm
H	Tinggi silinder	mm
W _h	Prakiraan kadar air agregat halus	Liter
W _k	Prakiraan kadar air agregat kasar	Liter
B _j cam	Berat jenis agregat campuran	Gr/cm ³
B _j ag halus	Berat jenis agregat halus	Gr/cm ³
B _j ag kasar	Berat jenis agregat kasar	Gr/cm ³
P dan K	Prosentase agregat halus dan kasar terhadap campuran	%
F'cr	Kuat desak rata-rata	Mpa
F'c	Kuat desak yang direncanakan	Mpa
M	Nilai tambah	Mpa
K	Tetapan statistik	
s	Deviasi standar	

INTISARI

Beton sangat banyak dipakai di dalam industri kontruksi. Beton mempunyai kuat tekan yang tinggi, sedikit pemeliharaan, bahan-bahan penyusun beton banyak

tersedia dan mudah untuk mendapatkannya. Mutu beton dipengaruhi jenis agregatnya, faktor air semen serta jenis dan jumlah semen dalam adukan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai kuat tekan beton pada variasi umur beton 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari, mendapatkan nilai faktor pengali untuk memprediksi kuat tekan beton pada umur 28 hari, serta mengetahui laju kenaikan kuat tekan sampai beton dengan umur 28 hari.

Pada penelitian ini digunakan SK SNI :03- xxxx-2002 dalam perencanaan campuran (mix design). Digunakan variasi umur untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dengan menggunakan limbah karbit 5% dan abu sekam padi 5% sebagai pengganti sebagian semen. Pengujian 3 buah sampel dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan kuat tekan beton semakin naik dengan bertambahnya umur beton. Kuat tekan beton rata-rata sebesar 22,615 Mpa pada umur 3 hari, 24,411 Mpa pada umur 7 hari, 28,478 Mpa pada umur 14 hari, 33,721 Mpa pada umur 21 hari dan 40,14 Mpa pada umur 28 hari.. Faktor pengali untuk memprediksi beton pada umur 28 hari untuk variasi umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari berturut-turut 0,56; 0,60; 0,70; 0,84; dan 1. Persentase laju kenaikan kuat tekan beton optimum didapat pada umur beton 21 hari ke 28 hari sebesar 16%. Sedangkan kuat tekan beton minimum didapat pada umur beton 3 hari ke 7 hari sebesar 6%.