

**PENGARUH PENAMBAHAN BATU KAPUR GALI KERING ALAMI
TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300 CURING AIR LAUT
KANDUNGAN 0% - 25%**



SKRIPSI TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**N A W A W I
0302 311 0140**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM EKSTENSI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2005**

8
693.407

Naw

P

C-060505

2005

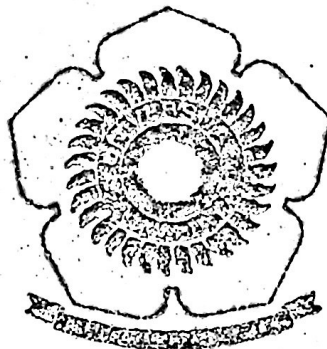
4643/4646 PLG



PENGARUH PENAMBAHAN BATU KAPUR GALI KERING ALAM

TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300 CURING AIR CAHT

KANDUNGAN 0% - 25%



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

N A W A W I
0302 311 0140

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM EKSTENSION
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2005

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : N A W A W I
NIM : 0302 311 0140
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENAMBAHAN BATU KAPUR GALI
KERING ALAMI TERHADAP KUAT TEKAN BETON
K-300 CURING AIR LAUT KANDUNGAN 0% - 25%

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

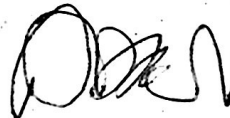

Ir. M. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131 472 645

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : N A W A W I
NIM : 0302 311 0140
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENAMBAHAN BATU KAPUR GALI
KERING ALAMI TERHADAP KUAT TEKAN BETON
K-300 CURING AIR LAUT KANDUNGAN 0% - 25%

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131 472 645

*Alliamdulillah kirobbil alamin
Atas karunia Allah SWT*

Aku persembahkan karya ini untuk:

- *Ayahanda dan ibunda tercinta*
- *Adik-adik serta keluargaku tersayang
Sebagai inspirasi dan motivasi*
- *Seseorang yang akan mendampingi hidupku*

"...Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan". (QS Al - muzzaffah : 11)

"Perkokohlah bekatamu, karena samudra itu dalam, perbanyaklah bekatmu karena perjalanan itu panjang. Ikhtisaklah masalah karena pengintaimu amat jeli." (Hadist)

"Kewajiban pertama ialah berusaha, supaya diri sendiri beruntung. Akan tetapi bila engkau telah mendapatkannya, perbuatlah supaya oranglain ikut pula merasa bahagia." (Motto)

Terimakasih kepada :

- *Allah SWT dan Rasulnya*
- *Seluruh keluargaku yang telah memberikan dukungan dan kekuatan*
- *Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu, dan*
- *Almamatерku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan Allah SWT, karena atas bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya .

Dengan selesainya laporan tugas akhir ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan saran, nasehat dan pengetahuan kepada penulis selama penyusunan hingga selesainya tugas akhir ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Zainal Ridho Djakfar, Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir Hasan Basri, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ir. H. Syamsuri, MM, Ketua Proqram Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
5. Bapak Taufik Arigunawan, ST. MT, Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
6. Bapak Ir. H. M. Nizom Aidi, Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak Ir. H. Bakti Setiawan MS, Direktur Utama P.T. Semen Baturaja Palembang
8. Bapak Drs. Faisal Juned, Bsc, Kepala Bagian Umum P.T. Semen Baturaja Palembang
9. Bapak Drs. Kms. Mascik Asyik, Kepala Laboratorium Sipil P.T. Semen Baturaja Palembang
10. Bapak Ali Muntaha, Instruktur Laboratorium Sipil P.T. Semen Baturaja Palembang
11. Seluruh Staf Laboratorium Sipil P.T. Semen Baturaja Palembang.
12. Rekan – rekan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Sebagai manusia yang tak luput dari kesahan, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini. Untuk itu segala saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan.

Demikianlah penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Mei 2005

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	UPT. PENYIARAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	NO. DAFTAR : 130505	ii
HALAMAN MOTTO.....	TANGGAL : 15 MAY 2005	iv
KATA PENGANTAR.....		v
DAFTAR ISI.....		vii
DAFTAR TABEL		x
DAFTAR GAMBAR		xii
DAFTAR LAMPIRAN		xiii
ABSTRAK		xiv
BAB I PENDAHULUAN		1
1.1. Latar Balakang.....		1
1.2. Tujuan Penelitian		2
1.3. Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah		2
1.4. Metodologi Penelitian		2
1.5. Sistematika Pembahasan		3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA		4
2.1. Pengertian Beton		4
2.2. Sifat - sifat Beton		4
2.2.1 Sifat Pengerjaan Beton		4
2.2.2 Kekuatan Beton		5
2.2.3 Susut (shinkage)		5
2.2.4 Keawetan (durabilitas)		6
2.3 Bahan Pembentuk Beton		6
2.3.1 Semen		7
2.3.1.1 Komposisi Kimia Semen Portland		7
2.3.1.2 Sifat – sifat Fisik Semen		8
2.3.1.3 Jenis – jenis Semen		9

2.3.2 Agregat	9
2.3.2.1 Klasifikasi Agregat	10
2.3.2.2 Syarat – Syarat Agregat Untuk Beton	10
2.3.2.3 Bentuk Partikel dan Tekstur Permukaan Agregat	12
2.3.2.4 Ikatan Agregat	13
2.3.2.5 Kekuatan Agregat	13
2.3.2.6 Gradasi Agregat Menurut Standar	13
2.3.2.7 Porositas dan Absorpsi Agregat	14
2.3.2.8 Bahan – bahan Perusak Agregat	15
2.3.2.9 Berat Jenis Agregat	16
2.3.3 Air	17
2.3.4 Batu Kapur	19
2.3.5 Ketergantungan Mutu Beton	21
BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN PENELITIAN	22
3.1. Persiapan Peralatan	22
3.2. Persiapan Bahan – bahan Penelitian.....	23
3.3. Pemeriksaan Agregat.....	23
3.3.1. Pengujian Laboratorium Agregat Kasar	24
3.3.1.1. Analisa Saringan Agregat Kasar	24
3.3.1.2. Berat jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	25
3.3.1.3. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar	26
3.3.1.4. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	27
3.3.2. Pengujian Laboratorium Agregat Halus.....	29
3.3.2.1. Analisa Saringan Agregat Halus	29
3.3.2.2. Berat jenis dan Penyerapan Agregat Halus	30
3.3.2.3. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus	31
3.3.2.4. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	32
3.3.3. Perencanaan Campuran Beton	33
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	39

4.1.Pembuatan Campuran Beton	39
4.2.Pengujian Slump Beton	40
4.3.Pembuatan Benda Uji	41
4.4.Perawatan Benda Uji	41
4.5.Pengujian Kuat Tekan Beton	42
4.6.Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	43
4.7.Pembahasan	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Persentase bahan dalam Semen Portland Tipe I	8
Tabel 2.2	Sifat – sifat fisik Semen Portland Tipe I	8
Tabel 2.3	Jenis semen, pemakaian dan komposisi senyawa	9
Tabel 2.4	Batas gradasi agregat halus Menurut BS	14
Tabel 2.5	Syaat – syarat agregat	15
Tabel 2.6	Unsur –unsur dalam air laut	19
Tabel 2.7	Komposisi kimia Batu Kapur	20
Tabel 3.1	Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar	24
Tabel 3.2	Hasil pemeriksaan specific gravity dan absorpsi	26
Tabel 3.3	Hasil pemeriksaan kadar air agregat kasar	27
Tabel 3.4	Hasil pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar	28
Tabel 3.5	Hasil pengujian analisa saringan agregat halus	29
Tabel 3.6	Hasil pemeriksaan specific gravity dan absorpsi	31
Tabel 3.7	Hasil pemeriksaan kadar air agregat halus	32
Tabel 3.8	Hasil pemeriksaan kadar lumpur agregat halus	33
Tabel 3.9	Rancangan campuran beton mutu 30 Mpa	36
Tabel 3.10	Proporsi campuran beton mutu 30 Mpa	37
Tabel 3.11	Proporsi campuran beton mutu 30 Mpa setelah dikoreksi	37
Tabel 3.12	Proporsi campuran beton mutu 30 Mpa tiap satu kubus beton.....	38
Tabel 3.13	Proporsi penambahan batu kapur gali tiap satu kubus beton.....	38
Tabel 4.1	Angka konversi kuat tekan beton	44
Tabel 4.2	Hasil pembacaan uji kuat tekan beton mutu 30 Mpa curing air laut ...	45
Tabel 4.3	Pengolahan data kuat tekan beton normal mutu 30 Mpa.....	46
Tabel 4.4	Pengolahan data kuat tekan beton 10 % batu kapur mutu 30 Mpa...	47
Tabel 4.5	Pengolahan data kuat tekan beton 15 % batu kapur mutu 30 Mpa..	48
Tabel 4.6	Pengolahan data kuat tekan beton 20% batu kapur mutu 30 Mpa..	49

Tabel 4.7	Pengolahan data kuat tekan beton 25% batu kapur mutu 30 Mpa.....	50
Tabel 4.8	Kuat tekan beton mutu 30 Mpa. curing air laut	58
Tabel 4.9	Persentase kenaikan kuat tekan beton mutu 30 Mpa untuk setiap penambahan batu kapur gali	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Grafik kuat tekan beton K-300 curing air laut dengan Penambahan batu kapur gali kering alami 0 %	51
Gambar 4.2	Grafik kuat tekan beton K-300 curing air laut dengan Penambahan batu kapur gali kering alami 10 %	52
Gambar 4.3	Grafik kuat tekan beton K-300 curing air laut dengan Penambahan batu kapur gali kering alami 15 %	53
Gambar 4.4	Grafik kuat tekan beton K-300 curing air laut dengan Penambahan batu kapur gali kering alami 20 %	54
Gambar 4.5	Grafik kuat tekan beton K-300 curing air laut dengan Penambahan batu kapur gali kering alami 25 %	55
Gambar 4.6	Grafik perbandingan kuat tekan tiap presentase Batu kapur gali kering alami.....	56
Gambar 4.7	Grafik perbandingan kuat tekan untuk tiap umur beton.....	57
Gambar 4.8	Grafik presentase kenaikan nilai kuat tekan	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Tabel dan Grafik Perhitungan

· Lampiran B Surat – surat Pengantar

Lampiran C Photo Kegiatan Penelitian

**PENGARUH PENAMBAHAN BATU KAPUR GALI KERING ALAMI
TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-300 CURING AIR LAUT
KANDUNGAN 0% - 25%**



ABSTRAK
NAWAWI NIM.0302 3110140 (Yudisium 14 Mei 2005)

Dengan terus berkembangnya teknologi. Konstruksi dan rancang bangun pada masa sekarang ini, maka pengetahuan tentang beton dan material – material pembentuknya sangat penting untuk diketahui. Dalam pembangunan suatu konstruksi baik berskala besar maupun berskala kecil, seperti bangunan bertingkat, tower, jembatan, dan pelabuhan atau dermaga beton telah banyak digunakan. Hal tersebut dikarenakan berbagai kelebihan dari pemakaian beton. Seperti :Kekuatan yang tinggi, mudah dibentuk, dapat memikul momen yang besar dengan diberi tulangan dan relatif aman terhadap api.

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolis sejenis agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan (admixture atau additive), yang membentuk massa padat. Untuk meningkatkan kinerja dari beton (kekuatan tekan beton) maka digunakan bahan tambahan yang bersifat mineral (additive). Bahan tambahan yang digunakan pada penelitian ini berupa batu kapur gali kering alami yang dihaluskan sebagai campuran beton, tanpa mengganti jumlah semen dalam campuran.

Penambahan batu kapur gali bervariasi, yaitu 10 %, 15 %, 20 %, dan 25 % dari berat semen. Untuk beton normal K-300, dengan jumlah benda uji 75 buah. Masing – masing tiga buah untuk setiap persentase dan masa perawatan (curing) dengan air laut mulai dari umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari, dan 56 hari.

Pada penelitian ini, penulis tidak melakukan pengamatan khusus terhadap air laut. Karena air laut disini sebagai media untuk mengetahui bagaimana pelakuan beton setelah dilakukan perawatan (curing) dan membandingkan nilai kuat tekan beton normal terhadap beton dengan penambahan batu kapur gali kering alami.

Kuat tekan karakteristik beton umur 28 hari dengan penambahan batu kapur gali sebesar 25 % dari berat semen, merupakan nilai kuat tekan beton maksimum yaitu 354,978 kg/cm². Penggunaan batu kapur gali sebagai bahan tambah mineral pada beton K-300 menghasilkan beton dengan mutu yang lebih tinggi, namun tidak dapat digunakan untuk konstruksi yang berhubungan langsung dengan air laut. Hal ini dikarenakan akibat terjadinya penurunan nilai kuat tekan beton di atas umur 28 hari saat perawatan .

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai bahan konstruksi beton telah digunakan sejak dahulu hingga sekarang. Dengan terus berkembangnya pemakaian beton di berbagai konstruksi sebagai bahan bangunan maka pengetahuan tentang beton dan material – material pembentuknya sangat penting untuk diketahui secara detail. Dalam pembangunan suatu konstruksi baik yang berskala besar maupun berskala kecil, seperti bangunan bertingkat, tower, jembatan dan dermaga atau pelabuhan beton telah banyak digunakan.

Penggunaan beton sebagai bahan konstruksi, pada saat sekarang ini telah berkembang pesat. Hal ini disebabkan beton mempunyai berbagai kelebihan dari bahan lain, diantaranya :

- Cocok untuk konstruksi ringan maupun berat
- Relatif lebih aman terhadap api dibandingkan kayu atau baja
- Beton dapat dibentuk sesuai dengan yang diinginkan
- Mudah dalam perawatan
- Beton mempunyai kekuatan tekan yang cukup tinggi.
- Cocok untuk konstruksi ringan maupun berat

Pada waktu pelaksanaan pembangunan suatu konstruksi seringkali mutu beton yang diinginkan tidak tercapai, hal ini disebabkan karena pelaksana sering mengabaikan spesifikasi teknik yang telah ditetapkan, sehingga umur konstruksi yang direncanakan sering tidak tercapai.

Untuk mencapai mutu beton yang diinginkan maka syarat – syarat yang telah ditentukan harus dipenuhi, selain itu juga pada waktu pembuatan coran beton pelaksana dapat menggunakan bahan tambah untuk menambah kuat tekan beton.

Oleh karena masalah – masalah tersebut di atas maka penulis mencoba menggunakan bahan tambah berupa batu kapur gali yang merupakan bahan dasar pembuatan semen, sebesar 0 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 % terhadap berat semen beton normal untuk mengetahui perilaku beton setelah adanya penambahan tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui nilai uji kuat tekan beton dengan penambahan batu kapur gali sebesar 0 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 % dari berat semen normal perawatan (curing) air laut dan membandingkan dengan kuat tekan beton normal.
- Mengetahui dan memahami cara merencanakan JMF (Job Mix Formula).

1.3 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut :

- Jumlah sample yang digunakan sebanyak 75 buah, masing –masing 5 buah untuk setiap persentase campuran dengan masa perawatan 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari dan 56 hari.
- Benda uji berbentuk kubus dengan ukuran $(15 \times 15 \times 15) \text{ cm}^3$.
- Kubus beton dengan penambahan batu kapur gali sebesar 0 %, 10 %, 15 %, 20 % dan 25 % dari berat semen beton K-300.
- Mutu beton K-300 dengan perawatan (curing) air laut, dalam hal ini untuk daerah yang berada di tepi pantai seperti ; pelabuhan atau dermaga. Tidak ada pengamatan khusus terhadap air laut yang digunakan.
- Kapur gali tidak mendapat perlakuan khusus sebelum dicampur dengan adukan kecuali ditumbuk dan diayak agar halus.

Pada penelitian ini, penulis tidak mengamati reaksi kimia yang terjadi antara kapur gali dan bahan – bahan pembentuk beton. Penulis hanya akan membandingkan hasil uji kuat tekan beton pada kondisi normal dengan hasil uji kuat tekan beton yang komposisinya ditambah dengan bahan tambahan batu kapur gali berdasarkan masing-masing persentase tersebut.

1.4 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan untuk Tugas Akhir ini adalah study pustaka, pengujian di laboratorium serta pembahasan hasil penelitian dengan mengikuti prosedur SNI.

1.5 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Penulisan hasil analisis ini disusun dalam lima bab dengan uraian masing – masing bab tersebut untuk memberikan gambaran tentang isi tulisan ini, yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

Bab pertama, Pendahuluan membahas latar belakang, maksud dan tujuan pengujian, ruang lingkup dan pembatasan masalah, metodologi dan sistematika pembahasan.

Bab dua, Tinjauan pustaka membahas pengertian beton, material pembentuk beton, dan sifat – sifat pada beton.

Bab tiga, Merupakan prosedur pelaksanaan membahas tentang persiapan alat dan bahan, pengujian terhadap agregat halus dan agregat kasar meliputi ; pengujian terhadap analisa saringan, berat jenis dan penyerapan agregat, berat volume, kadar air agregat, pemeriksaan kadar lumpur dan perencanaan campuran beton.

Bab empat, merupakan percobaan laboratorium membahas tentang pembuatan campuran beton menggunakan SK-SNI 1990, pembuatan benda uji dan perawatannya, pengujian kuaat tekan beton dan analisa hasil pengujian.

Bab lima, merupakan kesimpulan dan saran membahas kesimpulan dari hasil penelitian dan saran – saran pengembangan studi.

DAFTAR PUSTAKA

Depdikbud Dirjen Dikti, *Proyek Pengembangan Politeknik*. Pengujian bahan, PEDC Bandung, 1983.

Departemen Pekerjaan Umum, Balai Penelitian dan Pengembangan PU, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal SK-SNI-T-15-1990-03*, Yayasan LPMB, Bandung, 1991.

Departemen Pekerjaan Umum, Balai Penelitian dan Pengembangan PU, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SK-SNI-T-15-1991-03*, Yayasan LPMB, Bandung, 1991.

Sunggono, Ir, Kh, *Buku Teknik Sipil*, Nova, Bandung, 1984.

Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil, *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton*, Universitas Sriwijaya, Indralaya, 1999

Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Tinggi, PEDC, *Teknologi Bahan 2*, PEDC, Bandung, 1983

Mulyawan ., Tri, M.T, Ir, *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta, 2004