

**KAJIAN EKSPERIMEN PENURUNAN KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
DENGAN SAMBUNGAN MENGGUNAKAN GROUTING MITOBOND EC
(FOSKOC) BETON MUTU K-250 DAN K-300**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :
ANDRE PERMANA
53081001054

Dosen Pembimbing :
Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2012

S
624.18207

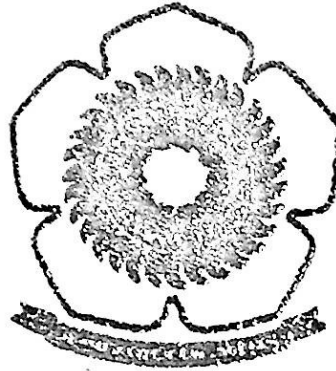
R 5184/5151

And

↳

**KAJIAN EKSPERIMEN PENURUNAN KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
DENGAN SAMBUNGAN MENGGUNAKAN GROUTING NITOBOND EC
(FOSROC) BETON MUTU K-250 DAN K-300**

2012



TUGAS AKHIR

Disusun oleh :
ANDRE PERMANA
53081001054

Dosen Pembimbing :
Ir. H. Imron Fikri Astira, MS

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2012**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : ANDRE PERMANA
NIM : 53081001054
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMEN PENURUNAN KUAT LENTUR
BENDA UJI BALOK DENGAN SAMBUNGAN MENGGUNAKAN
GROUTING NITOBOND EC (FOSROC) BETON MUTU K-250 DAN K-300

Palembang, Agustus 2012

KETUA JURUSAN



Ir. H. YAKNI IDRIS, MSc., MSCE

NIP. 19581211 198703 1 002

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : ANDRE PERMANA
NIM : 53081001054
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMEN PENURUNAN KUAT LENTUR
BENDA UJI BALOK DENGAN SAMBUNGAN MENGGUNAKAN
GROUTING NITOBOND EC (FOSROC) BETON MUTU K-250 DAN K-300**

Palembang, Agustus 2012

Dosen Pembimbing,



Ir.H. Imron Fikri Astira, M.S

NIP. 19540224 198503 1001

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

NAMA : ANDRE PERMANA
NIM : 53081001054
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMEN PENURUNAN KUAT LENTUR
BENDA UJI BALOK DENGAN SAMBUNGAN MENGGUNAKAN
GROUTING NITOBOND EC (FOSROC) BETON MUTU K-250 DAN K-300

Palembang, Agustus 2012

Pemohon,

Andre Permana

NIM 53081001054

Halaman Persembahan

Ucapan syukur dari hati saya yang terdalam saya sampaikan kepada Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan kepada saya, sehingga saya dapat berdiri tegar dan menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “ Kajian Eksperimen Daya Tahan Grouting Nitobond Ec (Fosroc) Pada Kuat Lentur Benda Uji Balok Mutu K-250 dan K-300 Dengan 1Sambungan”. Sholawat dan salam tak lupa saya lantunkan bagi Rasulullah SAW, manusia terbaik yang pernah ada di dunia ini yang selalu menjadi sumber inspirasi saya untuk selalu menjadi lebih baik diberbagai hal.

Ucapan terima kasih kepada **Ir.H. Imron Fikri Astira,M.S** yang telah menyempatkan hadir untuk menguji saya disela-sela agenda Bapak yang saya yakini sangat padat. Terima kasih bapak telah meluangkan waktu untuk membaca skripsi saya, menyampaikan masukan, dan memberikan pertanyaan-pertanyaan “kejutan” yang sangat membantu saya dalam membangun dasar keilmuan tentang bidang yang saya teliti. Semoga Bapak senantiasa berkenan membimbing saya dikesempatan yang akan datang.

Untuk Papa (**Kamsul H. Ishak**) dan Mama (**Ernist Yuliaty SE**), yang sejak ananda dilahirkan tak henti-hentinya memberikan yang terbaik kepada ananda walau dalam keadaan apapun. Ananda rasa, bagaimanapun caranya, ananda tidak mampu membalas semua kebaikan yang telah Papa dan Mama berikan. Senyuman Papa dan Mama selalu menjadi motivasi terkuat ananda berjuang di sini. Besar harapan ananda untuk dapat menjadi anak yang menjadi sebab keselamatan dan kebaikan Papa dan Mama di dunia dan akhirat. Ananda bersyukur punya orang tua seperti Papa dan Mama.

Kepada adikku yang sangat kusayangi (**Ardy Pranata**), terima kasih telah menjadi penyemangat dan sumber inspirasi disaat Kakakmu keletihan menyelesaikan skripsi ini. Besar harapan, Kakak dapat menjadi contoh yang baik bagi kalian sehingga kalian]mampu manjadi sosok yang jauh lebih hebat dari Kakak. Tak lupa

terimakasih kepada seluruh keluarga besar saya, terkhusus Nenek dan Kakek dari pihak Papa serta Nenek dan Kakek dari pihak Mama.

Terima kasih sebesar-besarnya saya ucapkan kepada **Giwang Kencana Sari** yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih kepada sahabat-sahabat terbaikku (Norca Praditya, Yondy Septian, Bismar Aji Wijayanto, Nurhidayat, Bandi Purniawan, yang telah banyak membantu di dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, saya ingin menyampaikan bahwa skripsi ini juga didedikasikan untuk Seluruh Keluarga Besar tercinta, Sekian & Terima Kasih

**KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING NITOBOND EC
(FOSROC) PADA KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
MUTU K-250 DAN K-300 DENGAN 1 SAMBUNGAN**



ANDRE PERMANA
53081001054
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
PEMBIMBING : IR. H. IMRON FIKRI ASTIRA,MS.

ABSTRAK

Tujuan utama dari penelitian yang bertujuan mengetahui daya tahan grouting *Nitobond Ec* balok pada kuat lentur benda uji balok. Nitobond EC adalah produk dari fodroc.

Pada penelitian ini *Nitobond EC* digunakan sebagai bahan penyambung balok beton, Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode two point load, sehingga pada bagian balok di harapkan mendapatkan lendutan murni.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Nitobond EC* Besar persentase pencapaian kuat lentur normal beton K-250 adalah 12.54% dan mutu K-300 adalah 11.70% dan untuk balok sambungan mutu K-250 adalah 11.49% dan mutu K-300 adalah 10.92%, sehingga dapat disimpulkan bahwa besar pencapaian kuat lentur beton untuk mutu K-250 dan K-300 berada di antara 9% sampai 15% kuat lentur teoritis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji hanya untuk Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul kajian eksperimen daya tahan grouting dengan nitobond ec (fosroc) pada kuat lentur benda uji balok beton mutu k-250 dan k-300 dengan 1 sambungan sebagai salah satu syarat pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

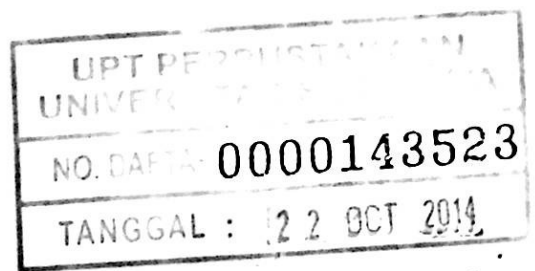
Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, banyak mendapat pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Hj. Badia Perizade, MBA, Ph.D selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Ir. H.M Taufik Toha D.E.A. selaku Dekan Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ibu Ir. Hj. Farida Ali, DEA selaku Ketua Program Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc. MSCE selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Ir. Imron Fikri Astira, MS selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar di Universitas Sriwijaya.
7. Sahabat-sahabat I angkatan dan rekan-rekan jurusan Teknik Sipil yang telah membantu.

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang dimiliki dan sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sebagai masukan dan upaya untuk diperbaiki di masa yang akan datang. Mohon maaf apabila mendapat kekurangan dalam Proposal Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Proposal laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, July 2012

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
BAB I. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Maksud dan Tujuan	1
1.4 Metode Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Beton.....	4
2.2 Kelebihan dan kekurangan beton.....	4
2.2.1 Kelebihan.....	4
2.2.2 Kekurangan.....	5
2.3 Sifat beton	5
2.4 Syarat-syarat campuran beton.....	5
2.5 Material pembentuk beton.....	6
2.5.1 Semen	6
2.5.2 Agregat	7
2.5.2.1 Agregat halus.....	7
2.5.2.1.1 Syarat-syarat Agregat halus.....	7
2.5.2.2 Agregat kasar.....	8
2.5.2.2.1 Syarat-syarat Agregat kasar.....	8

2.6 Air	9
2.7 Pengertian umum grouting	10
2.7.1 Sifat-sifat grouting dan penggunaan.....	10
2.7.2 Grouting semen.....	10
2.7.3 Grouting kimia	10
2.8 Prosedur pengerjaan laboratorium	11
2.8.1 Pengujian agregat kasar	11
2.8.1.1 Pengujian berat jenis agregat kasar	11
2.8.1.2 Pengujian analisa saringan agregat kasar.....	11
2.8.1.3 Pengujian kadar air agregat kasar.....	11
2.8.1.4 Pengujian <i>Specific Gravity</i> dan Penyerapan agregat kasar	12
2.8.1.5 Pengujian kadar lumpur agregat kasar	12
2.8.2 Pengujian agregat halus	12
2.8.2.1 Pengujian berat jenis agregat halus	12
2.8.2.2 Pengujian analisa saringan agregat halus.....	12
2.8.2.3 Pengujian kadar air agregat halus.....	12
2.8.2.4 Pengujian <i>Specific Gravity</i> dan Penyerapan agregat halus.....	13
2.8.2.5 Pengujian kadar lumpur agregat halus.....	13
2.9. Perencanaan campuran beton	13
2.10. Menjaga mutu	14
2.11. Kuat tekan beton	14
2.12. Kuat lentur beton.....	15
BAB III. Metodologi Penelitian	18
3.1 Persiapan awal	18
3.1.1 Persiapan material	18
3.2 Pekerjaan Laboratorium	19
3.2.1 Pengujian material	19
3.2.2 Perencanaan campuran beton.....	19
3.3. Pengujian Slump	20
3.4. Pembuatan benda uji	20

3.4.1 Pembuatan kubus beton.....	21
3.4.2 Pembuatan balok beton normal.....	21
3.4.3 Pembuatan balok beton sambungan.....	23
3.5. Penyambungan benda uji	23
3.6. Pengujian kuat tekan	25
3.7 pengujian kuat lentur	26
3.8 Diagram alir penelitian	28
Bab IV. Hasil Pengujian dan Pembahasan	29
4.1 Hasil pengujian kualitas material	29
4.2 Pemeriksaan material di laboratorium	29
4.3 Perhitungan design campuran.....	30
4.4 Pengujian kuat tekan	31
4.5 Pengujian kuat lentur.....	32
4.6 Pembahasan	34
BAB V. Kesimpulan dan saran	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Posisi balok dan perletakan	15
2.2. Balok dengan keadaan normal	16
2.3. Balok dengan keadaan 1 sambungan.....	16
3.1. Nitobond EC.....	19
3.2. Pengujian Slump.....	20
3.3. Persiapan cetakan kubus beton.....	21
3.4. Pengadukan campuran kubus beton	21
3.5. Persiapan cetakan balok beton	22
3.6 Persiapan pengecoran balok beton	22
3.7 Pengadukan campuran balok beton.....	22
3.8 Pembuatan balok beton sambungan	24
3.9 Penyambungan balok dengan cara dioles.....	24
3.10 Penyambungan balok	24
3.11 Penguncian balok dengan cara di pres	25
3.12 Pengujian kuat tekan kubus beton.....	25
3.13 Pengujian kuat lentur balok normal	26
3.14 Pengujian kuat lentur balok sambungan	27
4.1 Grafik Perbandingan beban balok K-250 normal.....	35
4.2 Grafik Perbandingan beban balok K-300 normal.....	35
4.3 Grafik Perbandingan kuat lentur K-250 normal dan sambungan.....	36
4.4 Grafik Perbandingan kuat lentur K-300 normal dan sambungan.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Syarat gradasi agregat halus.....	8
2.2 Syarat gradasi agregat kasar.....	9
2.3 koefisien berdasarkan umur beton.....	15
3.1. Jumlah benda uji kubus	21
3.2. Jumlah benda uji balok normal	22
3.3. Jumlah benda uji balok sambungan.....	23
4.1 Rekapitulasi pengujian material	29
4.2 Proporsi design campuran beton K-250	30
4.3 Proporsi design campuran beton K-300	31
4.4 Kuat tekan kubus beton K-250.....	31
4.5 Kuat tekan kubus beton K-300.....	31
4.6 Pengujian kuat lentur.....	33
4.7 Perbandingan kuat lentur beton normal dengan beton sambungan.....	34
4.8 Laju pencapaian kuat tekan lentur beton terhadap kuat lentur	34

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Beton merupakan bahan konstruksi yang sering digunakan pada konstruksi sipil, karena beton merupakan struktur pada suatu konstruksi bangunan dan memiliki keistimewaan. Beberapa keistimewaan beton antara lain kekuatan tekannya yang sangat tinggi, dapat dibentuk sesuai keinginan.

Salah satu kerusakan pada bangunan adalah terjadinya keruntuhan pada struktur seperti keretakan ekstrim balok. Balok yang mengalami keretakan akan mempengaruhi kemampuan balok dalam menerima beban dan mempengaruhi kondisi struktur secara keseluruhan. Hal ini perlu dilakukan suatu metode perbaikan pada struktur bangunan. Salah satu teknik perbaikannya adalah dengan mengembalikan kondisi balok menjadi bentuk semula yaitu dengan teknik penyambungan balok menggunakan bahan *nitobond EC* (produk fosroc).

Penelitian yang akan ditempuh yaitu dengan kajian eksperimental daya tahan grouting *nitobond EC* (Fosroc) pada benda uji balok beton mutu K-250 dan K-300 dengan 1 sambungan.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah perbaikan balok yang mengalami keruntuhan ekstrim (terbelah menjadi 2) dengan cara penyambungan menggunakan bahan *nitobond EC* (fosroc).

Untuk itu penulis akan membandingkan kuat tekan lentur balok normal dan balok yang telah disambung. Dalam Penulisan ini digunakan balok sebanyak 16 buah benda uji.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk dapat mendesign campuran beton sesuai dengan mutu yang diinginkan.
2. Untuk mengetahui kemampuan balok beton setelah dilakukan penyambungan dengan *nitobond EC*.

3. Untuk mengetahui perbandingan persentase kuat lentur antara balok normal dan balok dengan 1 sambungan.
4. Untuk mengetahui besar persentase kuat lentur secara teoritis.

1.4 Metodologi Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang penulis lakukan adalah :

1. Studi Eksperimen

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini didapat dari hasil pengujian di laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

2. Studi Literatur

Hasil pengolahan dan analisis penelitian berdasarkan literatur-literatur materi mata kuliah yang akan mendukung dan buku-buku referensi yang berkaitan dengan tinjauan yang dibahas dalam laporan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, ada beberapa batasan ruang lingkup penelitian antara lain:

1. Ditentukan benda uji balok dengan ukuran (150x150x600)mm.
2. Benda uji berjumlah 16 buah.
3. Ditentukan mutu beton yang digunakan adalah K-250 dan K-300
4. Bahan ikat semen yang digunakan adalah semen Baturaja
5. Pengujian hanya pada kuat lentur balok

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam lima bab dengan uraian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini diuraikan mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan uraian teori umum yang memberikan gambaran tentang balok beton, keretakan pada balok serta penjelasan tentang teknik penyambungan menggunakan bahan *nitobond EC*(fosroc).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan metodologi penelitian, pelaksanaan penelitian, lokasi penelitian, metode pengumpulan data, teknik penelitian dan analisa data yang digunakan.

BAB IV DATA HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian kekuatan lentur pada balok setelah dilakukan perbaikan keretakan menggunakan teknik penyambungan menggunakan bahan *nitobond EC*(fosroc).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian beserta saran.

DAFTAR PUSTAKA

Depdikbut Dirjend Dikti, Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik,
Pengujian Bahan, 1983, PEDC Bandung

Depdikbut Dirjend Dikti, Proyek Pengembangan Pendidikan Politeknik,
Pengujian Bahan 2, 1983, PEDC Bandung

Departemen Pekerjaan Umum, 1990 Tata Cara Pembuatan Rancangan Campuran
Beton Normal SK SNI-03-2834-1993

Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT. Gramedia Jakarta
Utama, Jakarta, 1990

Sunggono, Ir, *Buku Teknik Sipil*, Nova, Bandung, 1995