

KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING KIRUBOND EC (POSBOK)

PADA KUAT LENTUR BENDA USI BALOK

MUTU K-150 DAN K-40 DENGAN 1 SAMBUNGAN



TUGAS AKHIR

Dibuat oleh :

BANDI PUENLAWAN

63091301021

Dosen Pembimbing :

Dr. H. HIRON FIKRI ASTIRA, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2015

S
620.13907

R 5111 15108

BAM
K
2012

KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING NITOBOND EC (FOSROC)

PADA KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK

MUTU K-350 DAN K-400 DENGAN 1 SAMBUNGAN



TUGAS AKHIR

Dibuat Oleh :

BANDI PURNIAWAN

03091301021

Dosen Pembimbing :

Ir. H. IMRON FIKRI ASTIRA, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2012

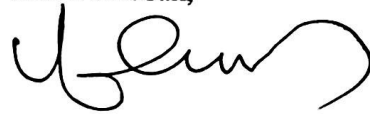
**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : BANDI PURNIWAN
NIM : 03091301021
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING
NITOBOND EC (FOSROC) PADA KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
MUTU K-350 DAN K-400 DENGAN 1 SAMBUNGAN**

Palembang, Februari 2012

Ketua Jurusan,



Ir.H.Yakni Idris, M.Sc., MSCE

NIP195812111987031002

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

**NAMA : BANDI PURNIWAN
NIM : 03091301021
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING
NITOBOND EC (FOSROC) PADA KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
MUTU K-350 DAN K-400 DENGAN 1 SAMBUNGAN**

Palembang, Februari 2012

Dosen Pembimbing,



Ir.H. Imron Fikri Astira, M.S

NIP195402241985031001

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

**NAMA : BANDI PURNIAWAN
NIM : 03091301021
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING
NITOBOND EC (FOSROC) PADA KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
MUTU K-350 DAN K-400 DENGAN 1 SAMBUNGAN**

Palembang, Februari 2012

Pemohon,

Bandi Purniawan

NIM 03091301021

Halaman Persembahan

Motto :

Barang siapa menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. Dan tidaklah berkumpul suatu kaum disalah satu dari rumah-rumah Allah, mereka membaca kitabullah dan saling mengajarkannya diantara mereka, kecuali akan turun kepada mereka ketenangan, diliputi dengan rahmah, dikelilingi oleh para malaikat, dan Allah akan menyebut-nyebut mereka kepada siapa saja yang ada disisi-Nya. Barang siapa nerlambat-lambat dalam amalannya, niscaya tidak akan bisa dipercepat oleh nasabnya. (H.R Muslim dalam Shahih-nya).

*Jangan pernah menyerah untuk menggapai semua asa dah harapan
Tak selamanya kegagalan jadi pematah semangat hidup, jatuh dan terpuruk
Tapi berusahalah keluar dari masalah dan bangkit ke arah yang lebih baik.*

Laporan di persembahkan kepada :

- *Allah SWT. Kekuatan yang mendasari untuk tetap teguh dalam mencari arti hidup yang sesungguhnya*
- *Kedua orang tua ku yang tercinta yang selalu memberi semangat*
- *Kedua adik ku yang kusayang*
- *Pacarku yang tersayang Yunita Damayanti (bersama mu tidak satu haripun berlalu tanpa keindahan)*
- *Teman satu tim_ku Bismar Aji Wijayanto dan Nurhidayat the best Dotanyo lanjutkan*
- *Seluruh Bapak Ibu Dosen dan Staf administrasi yang telah memberi nasehat, dukungan dan bimbingan*
- *Rekan-rekan seperjuangan*
- *Almamaterku*

**KAJIAN EKSPERIMEN DAYA TAHAN GROUTING NITOBOND EC
(FOSROC) PADA KUAT LENTUR BENDA UJI BALOK
MUTU K-350 DAN K-400 DENGAN 1 SAMBUNGAN**



BANDI PURNIAWAN
03091301021
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-350 adalah 11,61% dan mutu K-400 adalah 11,24% dan untuk balok sambungan mutu K-350 adalah 10,80% dan mutu K-400 adalah 10,11%, sehingga dapat disimpulkan bahwa besar pencapaian kuat lentur beton untuk mutu K-350 dan K-400 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-350 dan k-400 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 Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Farida Ali, DEA; Selaku Ketua Program Ekstensi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir.H. Yakni Idris, M.Sc. MSCE selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Ibu Rosidawani, ST.MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar di Universitas Sriwijaya.
8. Segenap staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
9. Kedua orang tua dan keluar besarku.
10. 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 Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, Februari 2012

Penulis,



UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
NO. DAFTAR 0000143603
TANGGAL : 11 NOV 2014

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	38
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-350 normal.....	35
4.2 Grafik Perbandingan beban balok K-400 normal.....	35
4.3 Grafik Perbandingan kuat lentur K-350 normal dan sambungan.....	36
4.4 Grafik Perbandingan kuat lentur K-400 normal dan sambungan.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I

Hasil – hasil pengujian

Lampiran II

Foto – foto dokumentasi

Tahap – tahap pembuatan benda uji kubus

Tahap – tahap pembuatan benda uji balok

Tahap – tahap pengujian kuat tekan kubus beton

Tahap – tahap pengujian kuat lentur balok beton

Lampiran III

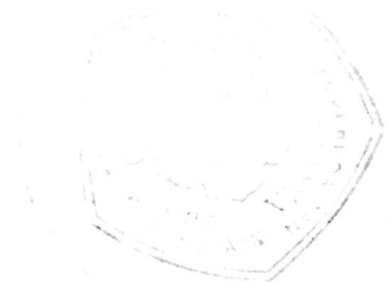
Surat – surat kelengkapan administrasi dan lain-lain

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-350	30
4.3 Proporsi design campuran beton K-400.....	31
4.4 Kuat tekan kubus beton K-350	31
4.5 Kuat tekan kubus beton K-400	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-350 dan K-400 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-350 dan K-400
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