

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS LENTUR BALOK BETON
BERTULANG MENGGUNAKAN BETON SERAT DAUN
NANAS**



Disusun Oleh

Cansa Dana Rosyadi

NIM : 2010611058

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS LENTUR BALOK BETON
BERTULANG MENGGUNAKAN BETON SERAT DAUN
NANAS**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh

Cansa Dana Rosyadi

NIM : 2010611058

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KAPASITAS LENTUR BALOK BETON
BERTULANG MENGGUNAKAN SERAT DAUN
NANAS

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh

Cansa Dana Rosyadi

2010611058

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Jr. Muhtar, S.T., M.T., I.P.M.


Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.

NIDN. 0010067301

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II


Ir. Pujo Priyono, M.T.


Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T.

NIDN. 0022126402

NIDN. 0712069006

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KAPASITAS LENTUR BALOK BETON
BERTULANG MENGGUNAKAN SERAT DAUN NANAS

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal
31 Agustus 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan
Gelara Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember

Cansa Dana Rosyadi

2010611058

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., I.P.M.


Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.

NIDN. 0010067301

NIDN. 0721058604

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,


Ir. Pujo Priyono, M.T.


Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T.

NIDN. 0022126402

NIDN. 0712069006

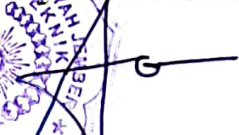
Mengesahkan

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Sipil,


Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., I.P.M.


Setyo Ferdi Yanuar, SST., MT.

NIDN. 0010067301

NIDN. 0713019202

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cansa Dana Rosyadi

NIM : 2010611058

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Analisis Kapasitas Lentur Balok Beton Bertulang Menggunakan Beton Serat Daun Nanas”** merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan karya saya.

Apabila di Kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 05 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Cansa Dana Rosyadi

NIM. 2010611058

MOTTO

“Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”

(Qs ali-imron : 139)

“Ketika kamu merasa sendirian, ingatkan diri bahwa Allah sedang menjauhkan mereka darimu, agar hanya ada engkau dan Allah”

(NN)



ABSTRAK

Beton serat merupakan material konstruksi yang menggabungkan semen, air, agregat halus, agregat kasar, dan serat (fiber) untuk memperbaiki kekuatan tarik beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan serat daun nanas sebagai penguat dalam beton bertulang untuk meningkatkan kapasitas lentur dan daktilitas. Serat daun nanas dipilih karena memiliki kuat tarik yang tinggi, yakni 35,4 MPa. Dalam penelitian ini, balok beton berukuran 1,1 m x 0,15 m x 0,075 m diuji dengan variasi campuran serat daun nanas sebanyak 0%, 1%, 1,5%, dan 2%. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Beton Universitas Muhammadiyah Jember dengan pengujian three-point bending dengan dua tumpuan dan satu penekan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas lentur optimum ditemukan pada balok dengan campuran 1% serat daun nanas (BLK-1%), sementara performa paling rendah tercatat pada balok dengan 2% serat (BLK-2%). Daktilitas juga optimum pada BLK-1% dan menurun pada BLK-1,5%, namun meningkat lagi pada BLK-2%. Hasil ini mengindikasikan bahwa penambahan serat daun nanas dapat meningkatkan kapasitas lentur dan daktilitas beton hingga batas tertentu, namun penambahan berlebih justru dapat menurunkan performa material.

Kata kunci: Balok Bertulang Ganda, Beton Serat, Daktilitas, Kapasitas Lentur, Serat Daun Nanas.



ABSTRACT

Fiber reinforced concrete is a building material that combines cement, water, fine aggregates, coarse aggregates and fibers to improve the tensile strength of concrete. The objective of this research is to evaluate the use of pineapple leaf fibers as reinforcement in reinforced concrete to increase flexural strength and ductility. Pineapple leaf fibers were selected because of their high tensile strength of 35.4 MPa. In this research, concrete blocks measuring 1.1 m x 0.15 m x 0.075 m were tested with variations of pineapple leaf fiber blends of 0%, 1%, 1.5%, and 2%. The research method was carried out experimentally at the Concrete Laboratory of Muhammadiyah University Jember by testing three-point bending using two supports and one press. The research results showed that the optimum bending capacity was found in beams with 1% pineapple leaf fiber mixture (BLK-1%), while the lowest performance was found in beams with 2% fiber (BLK-2%). Also, the ductility is optimal at BLK-1% and decreases at BLK-1.5%, but increases again at BLK-2%. These results indicate that the addition of pineapple leaf fiber can increase the flexural capacity and ductility of concrete to a certain extent, but excessive addition can actually affect the material performance.

Keywords: Double Reinforce Beams, Ductility, Fiber Concrete, Flexural Capacity, Pineapple Leaf Fiber.



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Kapasitas Lentur Balok Beton Bertulang Menggunakan Beton Serat Daun Nanas” Skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Pada kesempatan baik ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih setulus-tulusnya atas segala bimbingan, motivasi dorongan hal positif kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis, yaitu:

Dengan rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Ibu Lailatus Siamah, Bapak Ajib Rosyadi, beserta keluarga lainnya yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan selama perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan dan motivasi yang telah diberikan.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Setiyo Ferdi Yanuar, S.ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberi arahan, motifasi dan meluangkan waktu dan tenaga selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Ilanka Cahya, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberi arahan, motifasi dan meluangkan waktu dan tenaga selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Pujo Priyono, Ir., MT. Selaku Dosen Penguji 1, yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi yang diberikan dan bantuan yang diberikan.
7. Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. Selaku Penguji 2, yang telah memberikan bimbingan, saran, motifasi yang diberikan dan bantuan yang diberikan.

8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan serta seluruh Staf Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Akhir hingga selesai.

9. Teman seperjuangan semasa kuliah Muhammad Fahrur Rozy, Moch Ainun Ni'am, Muhammad Fattah, dan seluruh teman-teman satu angkatan 2020 yang selalu memberikan support selama masa perkuliahan dan proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

10. Anindya Dewanti Nilamsari terimakasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan Tugas Akhir ini, yang menemani, meluangkan waktu, tenaga, pikiran ataupun materi kepada penulis, dan memberi semangat. Telah mendukung, menghibur, dan memberikan semangat untuk pantang menyerah.

11. Untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusunan laporan ini mengandung banyak sekali kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik bersifat membangun yang disampaikan kepada penulis sangat diterima dengan senang hati. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, baik dilingkungan Teknik Sipil maupun yang berada diluar lingkungan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 05 Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
COVER PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Umum Beton	4
2.2 Bahan Penyusun Beton.....	5
2.2.1 Semen Portland.....	5
2.2.2 Agregat.....	6
2.2.2.1 Agregat halus.....	7
2.2.2.2 Agregat kasar	7
2.2.3 Air	8
2.3 Kelebihan dan Kekurangan	8
2.4 Kuat Tekan Beton	9

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Analisa Pengujian Agregat Halus	24
Tabel 4. 2 Analisa Pengujian Agregat Kasar	25
Tabel 4. 3 Proporsi Campuran Beton Silinder	26
Tabel 4. 4 Proporsi Campuran Beton Bertulang	26
Tabel 4. 5 Proporsi Campuran Beton.....	27
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Silinder	27
Tabel 4. 7 Analisa Kuat Lentur Balok Berdasarkan Hasil Uji	29
Tabel 4. 8 Lendutan Pada Balok	35
Tabel 4. 9 Resume Perhitungan Beban dan Momen	42
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Nilai Daktilitas Balok	48

