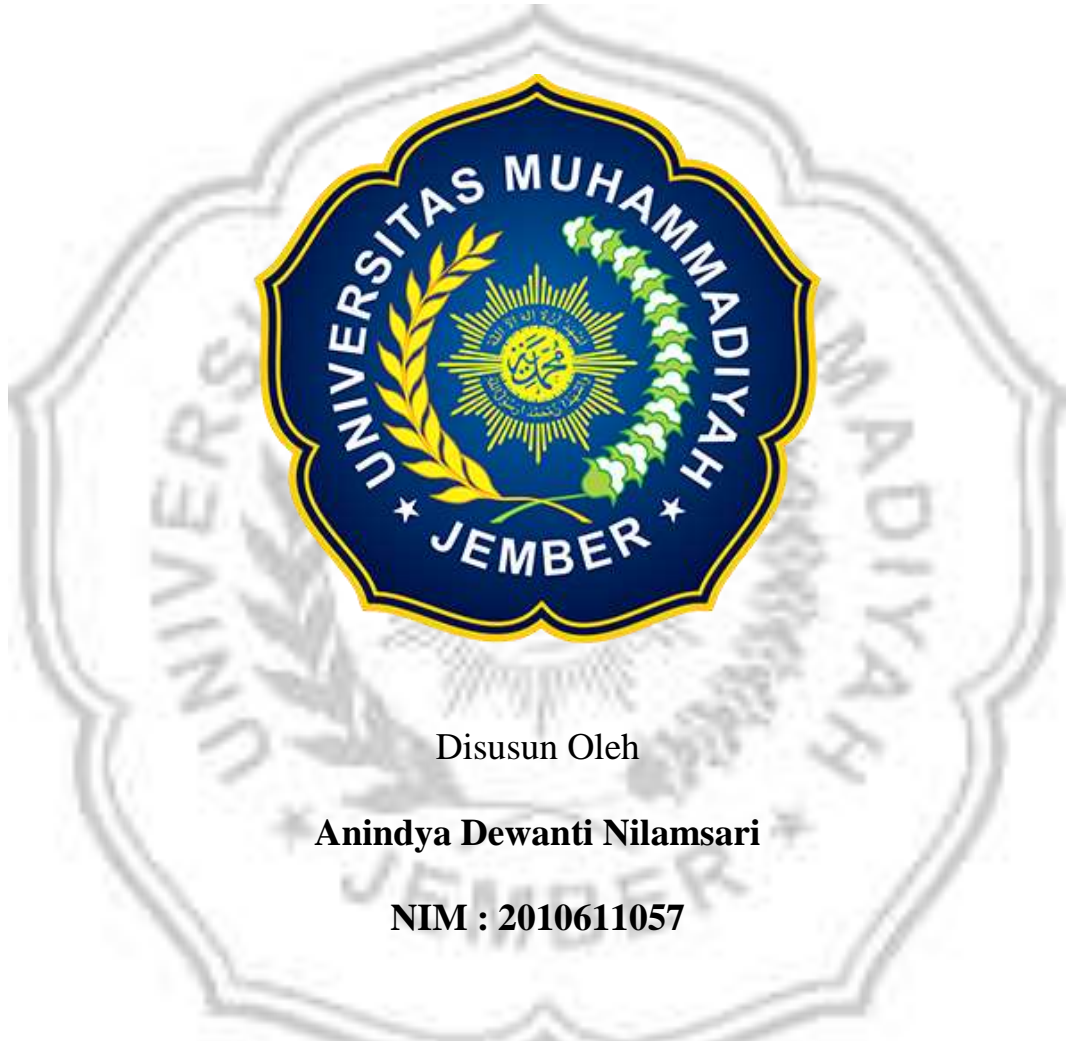


TUGAS AKHIR

**PENGARUH SERAT DAUN NANAS SEBAGAI BAHAN
TAMBAH BETON TERHADAP KEKAKUAN DAN POLA
RETAK BALOK**



Disusun Oleh

Anindya Dewanti Nilamsari

NIM : 2010611057

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SERAT DAUN NANAS SEBAGAI BAHAN
TAMBAH BETON TERHADAP KEKAKUAN DAN POLA
RETAK BALOK**

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



Disusun Oleh

Anindya Dewanti Nilamsari

NIM : 2010611057

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2024

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**“PENGARUH SERAT DAUN NANAS SEBAGAI BAHAN
TAMBAH BETON TERHADAP KEKAKUAN DAN POLA
RETAK BALOK”**

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

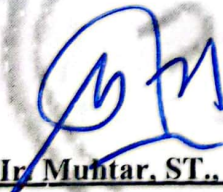
Yang diajukan oleh :

Anindya Dewanti Nilamsari


2010611057

Telah diperiksa dan disetujui oleh:


Dosen Pembimbing I,


Dr. Ir. Muntar, ST., MT., IPM.
NIDN. 0010067301


Dosen Pembimbing II,


Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.
NIDN. 0712069006

Dosen Penguji I,


Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II,


Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.
NIDN. 0721058604

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**“PENGARUH SERAT DAUN NANAS SEBAGAI BAHAN
TAMBAH BETON TERHADAP KEKAKUAN DAN POLA
RETAK BALOK”**

Anindya Dewanti Nilamsari

2010611057

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

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.

NIDN. 0010067301

Dosen Pembimbing II,



Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT.

NIDN. 0712069006

Dosen Penguji I,



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.

NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II,



Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

NIDN. 0721058604

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM.

NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Setivo Ferdi Yanuar, SST., MT.

NIDN. 0713019202

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anindya Dewanti Nilamsari

NIM : 2010611057

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Pengaruh Serat Daun Nanas Sebagai Bahan Tambah Beton Terhadap Kekakuan dan Pola Retak Balok”** merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan karya saya. Saya telah melakukan penelitian dan eksperimen dengan data yang sebenarnya. Apabila kemudian hari tugas akhir saya terbukti atau dapat dibuktikan merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia untuk mendapat sanksi atas perbuatan saya.

Jember, 05 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan,



Anindya Dewanti Nilamsari
NIM. 2010611057

MOTTO

“Apabila kamu mampu memimpikannya, maka kamu juga bisa melakukannya”

(NN)

“Jangan takut berjalan lambat, takutlah jika hanya berdiri diam.”

(NN)

“Sesuatu yang sudah ditakdirkan untukmu, pasti akan menjadi milikmu bagaimanapun prosesnya”

(NN)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Serat Daun Nanas Sebagai Bahan Tambah Beton Terhadap Kekakuan dan Pola Retak Balok” skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan S1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan doa dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam penulisan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis Ibu Dian Tanti Utami dan Bapak Iwan Judianto atas doa dan dukungannya.
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. Penulis sangat berterima kasih atas bimbingan kesabaran, dan inspirasi selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 2. Penulis sangat berterima kasih atas bimbingan kesabaran, dan inspirasi selama penulisan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. selaku Dosen Penguji 1. Penulis berterima kasih atas bimbingan dan saran demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Ilanka Cahya Dewi, ST., MT. selaku Dosen Penguji 2. Penulis berterima kasih atas bimbingan dan saran demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
8. Dosen – dosen serta staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

9. Teman seperjuangan semasa kuliah, Muhammad Fahrur Rozy, Moch Ainun Ni'am, Muhammad Fattah, dan seluruh teman-teman satu angkatai. 2020 yang selalu memberikan support selama masa perkuliahan dan proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Cansa Dana Rosyadi 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, mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat untuk pantang menyerah.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan demi skripsi ini cepat selesai.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi dapat bermanfaat untuk kebaikan.

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
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 <i>Latar Belakang</i>	1
1.2 <i>Rumusan Masalah</i>	2
1.3 <i>Batasan Masalah</i>	2
1.4 <i>Tujuan Penelitian</i>	2
1.5 <i>Manfaat Penelitian</i>	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Pengertian Umum Beton</i>	3
2.2 <i>Bahan Penyusun Beton</i>	3
2.2.1 <i>Semen Portland</i>	3
2.2.2 <i>Agregat (Pasir dan Koral)</i>	4
2.2.3 <i>Air</i>	4
2.3 <i>LVDT</i>	5
2.4 <i>Strain Gauge</i>	5
2.5 <i>Macam – macam Beton</i>	6
2.6 <i>Kelebihan dan Kekurangan Beton</i>	7

2.7	<i>Mix Design Beton</i>	7
2.8	<i>Durability Beton</i>	8
2.9	<i>Kuat Tekan Beton</i>	8
2.10	<i>Kontrol Penampang Under-Reinforced</i>	9
2.11	<i>Kekakuan Beton</i>	10
2.12	<i>Pola Retak dan Keruntuhan Balok</i>	12
2.13	<i>Beton Serat</i>	13
2.14	<i>Serat Daun Nanas</i>	14
2.14.1	Ekstraksi Serat Daun Nanas	15
2.14.2	Komposisi Kimia	15
2.14.3	Durability Serat Daun Nanas	16
2.14.4	Daun Nanas Sebagai Serat Penguat	16
2.14.5	Proses Pembuatan Serat Daun Nanas	17
BAB III METODOLOGI		19
3.1	<i>Metode Penelitian</i>	19
3.2	<i>Metodologi Penelitian Umum</i>	20
3.3	<i>Pelaksanaan Penelitian</i>	21
3.3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3.2	Rancangan Penelitian	21
3.4	<i>Bahan dan Peralatan</i>	22
3.4.1	Bahan	22
3.4.2	Peralatan	22
3.5	<i>Persiapan Penelitian</i>	23
3.6	<i>Set Up Pengujian</i>	23
3.7	<i>Variabel Penelitian</i>	24
3.8	<i>Penelitian Terdahulu</i>	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	<i>Pengujian Bahan Penyusun Agregat</i>	28
4.1.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	28
4.1.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar	29
4.2	<i>Proporsi Campuran</i>	30
4.3	<i>Pengujian Slump</i>	31
4.4	<i>Kontrol Penampang Under Reinforced</i>	32
4.5	<i>Pengujian Kuat Tekan Beton</i>	32
4.6	<i>Pengujian Kuat Lentur Balok</i>	33

4.6.1 Analisa Hubungan Beban dan Lentutan	33
4.7 <i>Analisa Pola Retak dan Keruntuhan Pada Balok</i>	40
4.7.1 Pola Retak BC.....	41
4.7.2 Pola Retak BLK-1%	42
4.7.3 Pola Retak BLK-1,5%	43
4.7.4 Pola Retak BLK-2%	43
4.7.5 Keruntuhan Pada Balok	44
4.7.5.1 Keruntuhan Pada Balok BC	44
4.7.5.2 Keruntuhan Pada Balok BLK-1%	45
4.7.5.3 Keruntuhan Pada Balok BLK-1,5%	46
4.7.5.4 Keruntuhan Pada Balok BLK-2%	47
4.8 <i>Analisa Kekakuan Pada Balok</i>	47
4.8.1 Nilai Kekakuan BC	48
4.8.2 Nilai Kekakuan BLK-1%	49
4.8.3 Nilai Kekakuan BLK-1,5%	50
4.8.4 Nilai Kekakuan BLK-2%	51
4.8.5 Rekapitulasi Nilai Kekakuan Balok.....	52
BAB V KESIMPULAN	56
5.1 <i>Kesimpulan</i>	56
5.2 <i>Saran</i>	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Pengaruh Beban-Lendutan.....	11
Gambar 2. 2	Macam Pola Retak.....	13
Gambar 2. 3	Serat Daun Nanas	14
Gambar 3. 1	Bagan Alir Penelitian.....	20
Gambar 3. 2	Detail Benda Uji	23
Gambar 3. 3	Set Up Pengujian	23
Gambar 4. 1	Grafik Analisa Agregat Halus	29
Gambar 4. 2	Grafik Analisa Agregat Kasar	30
Gambar 4. 3	Hubungan Beban dan Lendutan pada Beton Normal Bertulang	34
Gambar 4. 4	Hubungan Beban dan Lendutan pada BLK-1%	34
Gambar 4. 5	Hubungan Beban dan Lendutan pada BLK-1,5%	35
Gambar 4. 6	Hubungan Beban dan Lendutan pada BLK-2%	36
Gambar 4. 7	Grafik Gabungan Hubungan Beban dan Lendutan.....	37
Gambar 4. 8	Grafik Lendutan pada Balok.....	39
Gambar 4. 9	Grafik Kaasitas pada Balok	40
Gambar 4. 10	Pola Retak pada Balok BC (Variasi balok normal).....	41
Gambar 4. 11	Pola Retak pada Balok BLK-1% (Variasi balok serat daun nanas 1%).....	42
Gambar 4. 12	Pola Retak pada Balok BLK-1,5% (Variasi balok serat daun nanas 1,5%).....	43
Gambar 4. 13	Pola Retak pada Balok BLK -2% (Variasi Balok Serat Daun Nanas 2%).....	43
Gambar 4. 14	Keruntuhan Pada Balok BC.....	44
Gambar 4. 15	Keruntuhan pada Balok-1%.....	45
Gambar 4. 16	Keruntuhan pada Balok BLK-1,5%	46
Gambar 4. 17	Keruntuhan pada Balok BLK-2%.....	47
Gambar 4. 18	Nilai Kekakuan Balok Variasi BC.....	48
Gambar 4. 19	Nilai Kekakuan Balok Variasi BLK-1%	49
Gambar 4. 20	Nilai Kekakuan Balok Variasi BLK-1,5%	50
Gambar 4. 21	Nilai Kekakuan Balok Variasi BLK-2%	51
Gambar 4. 22	Grafik Nilai Kekakuan Balok	52
Gambar 4. 23	Grafik Nilai Kekakuan Balok	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Kimia Serat Daun Nanas.....	16
Tabel 4. 1 Analisa Pengujian Agregat Halus.....	29
Tabel 4. 2 Analisa Pengujian Agregat Kasar.....	30
Tabel 4. 3 Proporsi Campuran Beton Silinder.....	31
Tabel 4. 4 Proporsi Campuran Balok Beton.....	31
Tabel 4. 5 Hasil Nilai Pengujian Slump.....	31
Tabel 4. 6 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	33
Tabel 4. 7 Analisa Kuat Lentur Balok Berdasarkan Hasil Uji.....	33
Tabel 4. 8 Lendutan Pada Balok.....	38
Tabel 4. 9 Pola Retak Pada Balok.....	41
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Nilai Kekakuan Balok.....	52

