

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT IJUK (*PALM FIBER*)
TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON**



SKRIPSI

**Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Joshua Krislami (061940112204)

Rudi Kuswandy (061940112216)

**PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT IJUK (*PALM FIBER*)
TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON**

Disusun Oleh :

- 1. Joshua Krislami (061940112204)**
- 2. Rudi Kuswandy (061940112216)**

Telah Disahkan dan Disetujui Oleh :

Palembang, Agustus 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.
NIP 195807161986031004

Mahmuda, S.T., M.T.
NIP 196207011989032002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP 196905092000031001

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT IJUK (*PALM FIBER*)
TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON**

SKRIPSI

**DISETUJUI OLEH PENGUJI
SKRIPSI JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Nama Penguji

Paraf

1. **Drs. Arfan Hasan, M.T.**
NIP 195908081986031002

()

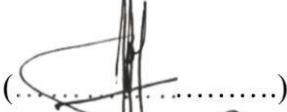
2. **Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.**
NIP 195807161986031004

()

3. **Mahmuda, S.T., M.T.**
NIP 196207011989032002

()

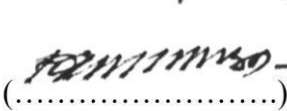
4. **Sumiati, S.T., M.T.**
NIP 196304051989032002

()

5. **Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc.**
NIP 197005201995031001

()

6. **Drs. Dafrimon, M.T.**
NIP 196005121986031005

()

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Serat Ijuk (*Palm Fiber*) Terhadap Kuat Tarik Belah Beton” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Kosim, selaku Kepala Prodi D-IV Perancangan Jalan dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T.. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu memberikan arahan, bimbingan dan izin untuk melakukan penelitian.
6. Ibu Mahmuda, S.T., M.T.. selaku Dosen Pembimbing 2, yang selalu memberikan arahan dan bimbingan kepada kami.
7. Seluruh *Staff* laboratorium yang telah memberikan bantuan selama kegiatan penelitian berlangsung.
8. Kedua orang tua kami, keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan yang tiada henti serta limpahan kasih sayang.

9. Rekan-rekan 8 PJJM yang telah memberikan dukungan moral dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi pembelajaran bagi kita semua demi menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

MOTTO

“our love for each other, will live on forever”

(Joshua Krislami)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, saya ucapkan syukur atas nikmat dan rahmat serta izin-Mu sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Terapan Teknik pada Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Saya persembahkan Skripsi saya ini untuk orang-orang yang tersayang, yaitu:

- Terutama, orang tua saya satu-satunya, mamaku Mawar Kencana untuk semua pengorbanan, doa, harapan dan perjuangan hidup yang sangat luar biasa untuk anak-anaknya.
- Om dan Tante saya, Hernanto Setiyawan dan Yully Anggraini yang sangat men-*support* baik moril dan materil, serta semangat yang diberikan kepada saya demi menuntaskan pendidikan jenjang ini.
- Dosen pembimbing Skripsi saya, Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T., yang sudah membimbing saya dari Kerja Praktik dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T., yang sangat membantu dan membimbing saya untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan segala halangan, rintangan yang telah dilewati bersama, terima kasih atas segalanya.
- Semua sahabat terbaik saya EJOINAH yang selalu menemani saya baik suka maupun duka, sehingga saya masih bisa tersenyum dan semangat sampai sekarang ini, serta semua sahabatku yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
- Teman seperjuangan Rudi Kuswandy, yang telah bersama-sama dari Kerja Praktik sampai Skripsi ini, terima kasih untuk segalanya.

- Teman-teman seperjuangan terutama kelas PJJ M Tahun 2019-2023 yang telah menjadi kisah hidup yang berkesan selama masa perkuliahan ini.

Senang bisa mengenal, bertemu kalian semua di dunia ini, apa yang bisa saya balas selain ungkapan terima kasih atas segalanya.

Best Regards,

Joshua Krislami

MOTTO

“The best way to get started is to quit talking and begin doing”

(Rudi Kuswandy)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, saya ucapkan syukur atas nikmat dan rahmat serta izin-Mu sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Terapan Teknik pada Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Saya persembahkan Skripsi saya ini untuk orang-orang yang tersayang, yaitu:

- Terutama, orang tua saya satu-satunya, mamaku Mimi untuk semua pengorbanan, doa, harapan dan perjuangan hidup yang sangat luar biasa untuk anak-anaknya.
- Dosen pembimbing Skripsi saya, Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T., M.M., M.T., yang sudah membimbing saya dari Kerja Praktik dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T., yang sangat membantu dan membimbing saya untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan segala halangan, rintangan yang telah dilewati bersama, terima kasih atas segalanya.
- Semua sahabat terbaik saya Sultan yang selalu menemani saya baik suka maupun duka, sehingga saya masih bisa tersenyum dan semangat sampai sekarang ini, serta semua sahabatku yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
- Teman seperjuangan Joshua Krislami, yang telah bersama-sama dari Kerja Praktik sampai Skripsi ini, terima kasih untuk segalanya.
- Teman-teman seperjuangan terutama kelas PJJ M Tahun 2019-2023 yang telah menjadi kisah hidup yang berkesan selama masa perkuliahan ini.

Senang bisa mengenal, bertemu kalian semua di dunia ini, apa yang bisa saya balas selain ungkapan terima kasih atas segalanya.

Best Regards,

Rudi Kuswandy

ABSTRAK

Beton mempunyai karakteristik berupa kuat terhadap gaya tekan, akan tetapi beton juga memiliki kelemahan berupa kuat tarik belah dan kuat lentur yang rendah. Penelitian ini menggunakan campuran serat ijuk sebagai bahan tambah dengan variasi 0%, 2%, 3,5%, dan 5% terhadap berat semen sehingga disebut dengan beton serat. Benda uji berupa beton silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm dengan metode perencanaan menggunakan SNI 03-2834-2000. Pengujian dilakukan pada umur beton 28 hari dengan nilai kuat tarik belah pada variasi 0% sebesar 7,97 MPa, 2% sebesar 5,01 MPa, 3,5% sebesar 4,86 MPa, dan pada variasi 5% sebesar 4,52 MPa yang di mana hasil menunjukkan penurunan terhadap kuat tarik belah beton pada variasi 2% sampai 5%. Namun pada penelitian ini, beton dengan bahan tambah serat ijuk pada 2% sampai 5% telah mencapai nilai kuat tarik beton yang direncanakan yaitu sebesar 3,28 MPa.

Kata Kunci : Beton Serat, Serat Ijuk, Kuat Tarik Belah

ABSTRACT

Concrete has a characteristic of being strong against compressive forces, but concrete also has a weakness in the form of low split tensile strength and flexural strength. This study used a mixture of palm fiber as an added material with variations of 0%, 2%, 3.5%, and 5% by weight of cement so it is called fiber concrete. The test object is a cylindrical concrete with a 150 mm diameter length and 300 mm height with the planning method using SNI 03-2834-2000. The test was carried out in 28 days of concrete age with a strength split tensile value at 0% variation of 7.97 MPa, 2% of 5.01 MPa, 3.5% of 4.86 MPa, and at 5% variation of 4.52 MPa where the results show a decrease in the strength of split tensile of concrete at a variation of 2% to 5%. However, by this study, concrete palm fiber added at 2% to 5% has achieved the planned concrete tensile strength value of 3.28 MPa.

Keywords: Fiber Concrete, Palm Fiber, Split Tensile Strength

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Beton.....	5
2.2.1 Pengertian Beton.....	5
2.2.1.1 Beton Serat	6
2.2.2 Klasifikasi Beton	6
2.2.3 Faktor Air Semen.....	9
2.2.4 Berat Volume Beton	10
2.3 Bahan - Bahan Campuran Beton.....	11
2.3.1 Semen.....	11

2.3.2 Air	12
2.3.3 Agregat	12
2.3.4 Serat ijuk (<i>Palm Fiber</i>)	15
2.4 Pengujian	15
2.4.1 <i>Slump</i> Beton.....	15
2.4.2 Kuat Tarik Belah Beton	17
2.5 Perawatan Benda Uji	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Bahan Penelitian	19
3.3 Peralatan.....	20
3.4 Bagan Alir Penelitian	21
3.5 Persiapan Penelitian	22
3.6 Pemeriksaan Agregat Halus & Kasar	22
3.6.1 Pemeriksaan Agregat Halus.....	22
3.6.2 Pemeriksaan Agregat Kasar.....	29
3.7 Pemeriksaan Semen	34
3.7.1 Berat Jenis Semen.....	34
3.7.2 Konsistensi Semen.....	36
3.7.3 Waktu Ikat Semen.....	38
3.8 Perencanaan Campuran Beton (<i>Job Mix</i>)	40
3.9 Pembuatan Benda Uji	40
3.10 Pengujian <i>Slump</i>	42
3.11 Perawatan Benda Uji.....	43
3.12 Pengujian Tarik Belah Beton.....	44
3.13 Pengolahan Data	45

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus dan Kasar	46
-----------------------------------------------------	----

4.1.1 Analisa Saringan	46
4.1.2 Berat Jenis dan Penyerapan	51
4.1.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur	53
4.1.4 Pemeriksaan Berat Isi	54
4.2 Hasil Pemeriksaan Semen.....	56
4.2.1 Berat Jenis Semen	57
4.2.2 Konsistensi Semen.....	57
4.2.3 Waktu Ikat Semen	58
4.3 Perencanaan Campuran Beton	59
4.4 Hasil Pengujian <i>Slump</i>	66
4.5 Hasil Analisa Kuat Tarik Belah Beton.....	68
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	xviii
LAMPIRAN.....	xxi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Cetakan Untuk Uji <i>Slump</i> (Kerucut Abram).....	43
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Halus.....	48
Gambar 4.2 Grafik Gradasi Agregat Kasar.....	50
Gambar 4.3 Grafik Penurunan Waktu Ikat Semen.....	59
Gambar 4.4 Perkiraan Kekuatan Tekan (Mpa) Beton.....	60
Gambar 4.5 Grafik Nilai Faktor Air Semen Pada Beton Normal	61
Gambar 4.6 Persyaratan Jumlah Semen Minimum Dan Faktor Air Maksimum	62
Gambar 4.7 Perkiraan Kadar Air Bebas Yang Dibutuhkan	63
Gambar 4.8 Grafik Persentase Pasir Terhadap Kadar Total Agregat Yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 40 Mm	64
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran, Dan Berat Beton.....	64
Gambar 4.10 Diagram Regresi Batang Hasil Pengujian <i>Slump</i>	67
Gambar 4.11 Diagram Regresi Batang Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Rata - Rata	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas Dan Mutu Beton.....	8
Tabel 2.2 Jumlah Semen Dan Nilai Faktor Air Semen Maksimum.....	9
Tabel 2.3 Jenis-Jenis Semen Portland Menurut ASTM C.150	11
Tabel 2.4 Gradasi Agregat Kasar Menurut SNI.....	14
Tabel 2.5 Gradasi Agregat Halus Menurut SNI.....	14
Tabel 2.6 Berbagai Nilai <i>Slump</i> Untuk Macan Pekerjaan Beton	17
Tabel 3.1 Kapasitas Penakar Berbagai Ukuran Agregat	27
Tabel 3.2 Ketentuan Berat Kering Minimum Benda Uji.....	28
Tabel 3.3 Berat Minimum Contoh Uji Agregat Kasar.....	30
Tabel 4.1 Analisa Saringan Agregat Halus	46
Tabel 4.2 Spesifikasi Gradasi Pasir Daerah II	47
Tabel 4.3 Analisa Saringan Agregat Kasar	48
Tabel 4.4 Spesifikasi Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maks 40 Mm.....	49
Tabel 4.5 Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus	51
Tabel 4.6 Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar	52
Tabel 4.7 Kadar Air Dan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	53
Tabel 4.8 Kadar Air Dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	54
Tabel 4.9 Bobot Isi Gembur Agregat Halus.....	55
Tabel 4.10 Bobot Isi Padat Agregat Halus.....	55
Tabel 4.11 Bobot Isi Gembur Agregat Kasar.....	56

Tabel 4.12 Bobot Isi Padat Agregat Kasar.....	56
Tabel 4.13 Pengujian Waktu Pengikatan Semen	58
Tabel 4.14 Proporsi Untuk Campuran Beton Sesudah Koreksi Kadar Air.....	65
Tabel 4.15 Komposisi Campuran Dengan Pemakaian Ijuk	66
Tabel 4.16. Nilai <i>Slump</i> Beton	67
Tabel 4.17. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari	68