

TUGAS AKHIR

**PENAMBAHAN STEEL FIBER UNTUK
MENINGKATKAN KUAT LENTUR
BETON NORMAL**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta”*

Oleh :

NAMA : AZZAM AFIF ALGHONY

NPM : 1710015211044



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN STEEL FIBER UNTUK MENINGKATKAN
KUAT LENTUR BETON NORMAL

Oleh :

Nama : Azzam Afif Alghony

NPM : 1710015211044

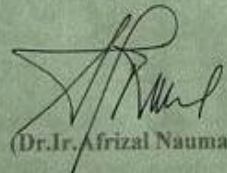
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 14 September 2023

Menyetujui :

Pembimbing 1


(Dr. Ir. Afrizal Naumar MT)


Pembimbing 2


(Dr. Zuherna Mizwar ST, MT)

Dekan FTSP


(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Ketua Program Studi


(Indra Khaidir, S.T, M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN STEEL FIBER UNTUK MENINGKATKAN
KUAT LENTUR BETON NORMAL

Oleh :

Nama : Azzam Afif Alghony

NPM : 1710015211044

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 14 September 2023

Menyetujui :

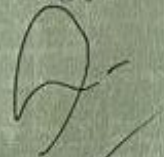
Pembimbing 1


(Dr. Ir. Afizal Naumar MT)


Pembimbing 2


(Dr. Zuherna Mizwar ST, MT)

Penguji I


(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)

Penguji II


(Embun Sari Ayu ST, MT)

PENAMBAHAN STEEL FIBER UNTUK MENINGKATKAN KUAT LENTUR BETON NORMAL

Azzam Afif Alghony¹⁾, Afrizal Naumar²⁾, Zuherna Mizwar³⁾
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta, Padang


Email: azzamafi32@gmail.com, afrizalnaumar@bunghatta.ac.id, zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Beton memiliki kuat tekan yang besar, tetapi kuat lentur kecil dan bersifat getas. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat diketahui bahwa dengan penambahan serat baja (*dramix steel fiber*) dapat memberikan pengaruh yang positif pada kuat lentur beton. Berdasarkan karakteristik sifat dan kelemahan beton terhadap kuat lentur ini, dapat dilakukan penelitian untuk menganalisis kuat lentur yang terjadi pada beton normal dan membandingkan kuat lentur beton dengan penambahan serat *dramix steel fiber* terhadap umur beton dengan persentase variasi penambahan 0%, 0,6%, 0,9%, 1,2%, dan 1,5%. Mutu yang direncanakan pada penelitian ini yaitu mutu 25 Mpa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *experiment* yang meliputi pengujian material berupa agregat kasar dan agregat halus serta dilakukan pengujian kuat lentur beton untuk mengetahui nilai kuat lentur yang dihasilkan. Nilai kuat lentur beton campuran *dramix steel fiber* umur 28 hari dengan persentase variasi penambahan 0%, 0,6%, 0,9%, 1,2%, dan 1,5%, berturut-turut sebesar 5,06 MPa, 5,14 MPa, 5,25 MPa, 5,56 MPa dan 5,27 Mpa. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa terdapat kenaikan mutu beton dengan variasi penambahan 0%,0,6%,0,9%,1,2%, sedangkan mengalami penurunan kuat lentur pada variasi tambahan 1,5%. Secara keseluruhan hasil pengujian menunjukkan hasil optimal yang didapatkan pada variasi 1,2% di umur 28 hari.

Kata kunci : Kuat lentur beton, Beton serat, Serat baja, *Dramix steel fiber*

Pembimbing I



Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T

Pembimbing II



Dr. Zuherna Mizwar, S.T, M.T

ADDITION OF STEEL FIBER TO INCREASE THE FLEXURAL STRENGTH OF NORMAL CONCRETE

Azzam Afif Alghony¹⁾, Afrizal Naumar²⁾, Zuherna Mizwar³⁾
Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University, Padang


Email: azzamafi32@gmail.com, afrizalnaumar@bunghatta.ac.id, zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

Concrete has a large compressive strength, but a small flexural strength and is brittle. Based on previous research, it can be seen that the addition of dramix steel fiber can have a positive effect on the flexural strength of concrete. Based on the characteristics of the properties and weaknesses of concrete against this flexural strength, research can be carried out to analyze the flexural strength that occurs in normal concrete and compare the flexural strength of concrete with the addition of dramix steel fiber to the age of concrete with a percentage variation of 0%, 0.6%, 0.9%, 1.2%, and 1.5% addition. The planned quality in this study is the quality of 25 Mpa. The method used in this research is the experiment method which includes testing the material in the form of coarse aggregate and fine aggregate and testing the flexural strength of concrete to determine the value of the resulting flexural strength. The value of the flexural strength of concrete mixture of dramix steel fiber aged 28 days with a percentage variation of the addition of 0%, 0.6%, 0.9%, 1.2%, and 1.5%, respectively 5.06 MPa, 5.14 MPa, 5.25 MPa, 5.56 MPa and 5.27 Mpa. From this study, it can be seen that there is an increase in the quality of concrete with the addition of 0%, 0.6%, 0.9%, 1.2% variations, while experiencing a decrease in flexural strength in the additional variation of 1.5%. Overall the test results show the optimal results obtained in the 1.2% variation at the age of 28 days.

Keywords: Flexural strength of concrete, Fiber concrete, Steel fiber, Dramix steel fiber.

Advisor I



Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T

Advisor II



Dr. Zuherna Mizwar, S.T, M.T

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul yaitu “**Penambahan Steel Fiber Untuk Meningkatkan Kuat Lentur Beton Normal**”. Shalawat dan salam tak lupa pula selalu penulis ucapkan kepada junjungan umat islam Nabi Besar Muhammad SAW, semoga syafa’atnya selalu menyertai kita. Aamiin Ya Robbal alamin...

Laporan tugas akhir ini disusun dan dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam rangka penyelesaian mata kuliah tugas akhir dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Berkat do’a dan dukungan dari berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, akhirnya penulis dapat juga menyelesaikan laporan ini tepat waktu dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. ir. Nasfryzal Carlo, M.S.c.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak **Indra Khaidir, ST., M.Sc**, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak **Ir Afrizal Naumar MT, Ph.D** selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu **Dr. Zuherna Mizwar, S.T.,MT** selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan

terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

5. Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2017, Abang-Abang Dan Kakak-Kakak Senior** serta **Junior-Junior Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya.

Untuk kesempurnaan dari penulisan laporan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai kesempurnaan dari penulisan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Juli 2023

Penulis

Azzam Afif Alghony

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Defenisi Beton	6
2.2 Sifat-Sifat Beton	6
2.2.1 Beton Segar.....	6
2.2.2 Kemudahan Pengerjaan (<i>Workability</i>).....	7
2.2.3 Pemeriksaan Kerikil (<i>Segregation</i>).....	10
2.2.4 Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>).....	11
2.2.5 Kekuatan Beton.....	12
2.2.6 Berat Jenis.....	13
2.2.7 Susutan Pengerasan.....	14
2.2.8 Kerapatan Air.....	14
2.3 Material Penyusun Beton.....	14
2.3.1 Semen <i>Portland</i>	14
2.3.2 Agregat Kasar	19
2.3.3 Agregat Halus	19
2.3.4 Air	20
2.3.5 Serat Baja (Steel Fiber).....	21
2.4 Konsep Beton Serat (Fiber Concrete).....	23

2.5	Penelitian Terdahulu	27
2.6	Landasan Teori (Kuat Lentur beton).....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	Umum	32
3.2	Metode Pengujian Bahan	32
3.3	Diagram Alir Penelitian Beton	33
3.4	Prosedur Pengujian Material.....	35
3.4.1	Alat.....	35
3.4.2	Bahan	35
3.4.3	Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar air Agregat	35
3.4.4	Pengujian Kadar Organik Agregat halus.....	37
3.4.5	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	37
3.4.6	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	40
3.4.7	Pengujian Berat Isi Agregat Halus	41
3.4.8	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	42
3.4.9	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	44
3.4.10	Pengujian Berat Isi Agregat	45
3.5	Rencana Campuran Mix Design	46
3.6	Penentuan Jumlah Beton Uji.....	56
3.7	Pembuatan Benda Uji	57
3.8	Perawatan Terhadap Benda Uji (Curing).....	61
3.9	Pelaksanaan Pengujian Kuat Tekan	61
3.10	Pelaksanaan pengujian uji kuat tarik lentur	63
3.11	Analisis Hasil.....	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN		65
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	65
4.1.1	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus	65
4.1.2	Hasil Pengujian Kadar Organik pada Agregat Halus.....	66
4.1.3	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	66
4.1.4	Hasil Analisa Saringan Agregat Halus	67
4.1.5	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	69

4.1.6	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar	69
4.1.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	71
4.1.8	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar	71
4.1.9	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	73
4.1.10	Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus dan Agregat Kasar	74
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Agregat	74
4.3.1	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus...	74
4.3.2	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar...	75
4.3.3	Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus	75
4.3.4	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	76
4.3.5	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	76
4.3.6	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	77
4.3.7	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	78
4.3.8	Pembahasan Hasil Pengujian Analisa Agregat Halus.....	79
4.3.9	Pembahasan Hasil Pengujian Analisa Agregat Kasar.....	79
4.3.10	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	80
4.3	Pengukuran Nilai Slump.....	86
4.4.1	Hasil Pengukuran Nilai <i>Slump</i>	86
4.4.2	Pembahasan Nilai <i>Slump</i>	87
4.4	Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	87
4.5	Pengujian Kuat Lentur Beton	88
4.5.1	Hasil Pembahasan Nilai Pengujian Kuat Lentur Beton	94
BAB V KESIMPULAN		96
5.1.	Kesimpulan	96
5.2.	Saran	96
DAFTAR PUSTAKA.....		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerucut Abrams sumber: SNI 1972-2008.....	8
Gambar 2. 2 Jenis-jenis Slump	9
Gambar 2. 3 Tipe Bentuk Serat Baja	21
Gambar 2. 4 Sketsa Serat Baja.....	26
Gambar 2. 5 Perbandingan Dramix Steel Fiber Tiap Jenis.....	26
Gambar 2. 6 Pengujian Kuat Lentur	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 3. 2 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Faktor Air Semen (Benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm, tinggi 300 mm).....	48
Gambar 3. 3 Grafik Batas Gradasi Pasir Kasar.....	50
Gambar 3. 4 Grafik Batas Gradasi Pasir Sedang	51
Gambar 3. 5 Grafik Batas Gradasi Pasir Agak Halus	51
Gambar 3. 6 Batas Gradasi Pasir Halus	51
Gambar 3. 7 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 10 mm.....	52
Gambar 3. 8 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 20 mm.....	52
Gambar 3. 9 Grafik Batas Gradasi Kerikil Atau Koral Ukuran 40 mm.....	52
Gambar 3. 10 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 10 mm	53
Gambar 3. 11 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 20 mm	53
Gambar 3. 12 Grafik Persen Pasir Ukuran Butir Maksimum 40 mm	54
Gambar 3. 13 Grafik Hubungan Berat Isi, Kandungan Air Bebas dan BJ SSD	55
Gambar 3. 14 Rencana Jumlah Beton Uji.....	57
Gambar 3. 15 Pengukuran Slump	60
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Analisa Saringan Agregat Halus Gradasi 2.....	68
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 20 mm	72
Gambar 4. 3 Hasil Nilai <i>Slump</i>	86
Gambar 4. 6 Reapitulasi Uji Kuat Lentur	94
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Uji Kuat Lentur	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Kemudahan Kerja Terhadap Jenis Konstruksi	9
Tabel 2. 2 Niai Slump Untuk Berbagai Pekerjaan Beton.....	10
Tabel 2. 3 Jenis Beton Menurut Kuat Tekannya.....	12
Tabel 2. 4 Jenis Beton Menurut Berat Jenisnya.....	13
Tabel 2. 5 Persentase Komposisi Semen Portland.....	16
Tabel 2. 6 Komposisi Kimia Semen Portland.....	17
Tabel 2. 7 Komposisi 4 unsur penting dalam semen portland	18
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu Dari Universitas Lainnya.....	27
Tabel 2. 9 Rencana Penelitian Penulis	28
Tabel 3. 1 Gradasi Standar Agregat Halus.....	41
Tabel 3. 2 Gradasi Standar Agregat Kasar.....	45
Tabel 3. 3 Perkiraan Kuat Tekan (MPa) Beton Dengan Faktor Air Semen.....	47
Tabel 3. 4 Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum.....	49
Tabel 3. 5 Perkiraan Kadar Air Bebas (Kg/m^3)	50
Tabel 3. 6 Jumlah Benda Uji Dan Kode Benda Uji	58
Tabel 3. 7 Toleransi Waktu Yang Diizinkan	61
Tabel 4. 1 Data Kadar Lumpur Agregat Halus	65
Tabel 4. 2 Data Kadar Air Agregat Halus.....	65
Tabel 4. 3 Data Kadar Lumpur Agregat Kasar	70
Tabel 4. 4 Data Kadar Air Agregat Kasar.....	70
Tabel 4. 5 Data Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	66
Tabel 4. 6 Data Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	71
Tabel 4. 7 Data Berat Isi Agregat Halus	69
Tabel 4. 8 Data Berat Isi Agregat Kasar	73
Tabel 4. 9 Data Analisa Saringan Agregat Halus	68
Tabel 4. 10 Data Analisa Saringan Agregat Kasar	72
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus	74
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar	74
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus.....	74
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar.....	75
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	76
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	77
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	77
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	78
Tabel 4. 19 Mutu Pelaksanaan Diukur Dengan Deviasi Standar	80
Tabel 4. 20 Perhitungan <i>Mix Design</i>	84
Tabel 4. 21 Kebutuhan 1m ³ Kebutuhan Beton.....	85
Tabel 4. 22 Kebutuhan Untuk 1 Benda Uji Beton (0.0135 m^3)	85

Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Nilai Slump.....	86
Tabel 4. 24 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal.....	87
Tabel 4. 25 Hasil Uji Kuat Lentur 0% SRFC	89
Tabel 4. 26 Hasil Uji Kuat Lentur 0,6% SRFC.....	90
Tabel 4. 27 Hasil Uji Kuat Lentur 0,9% SRFC.....	91
Tabel 4. 28 Hasil Uji Kuat Lentur 1,2% SRFC.....	92
Tabel 4. 29 Hasil Uji Kuat Lentur SRFC 1,5 %.....	93

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan pilihan sebagai bahan untuk struktur dalam konstruksi bangunan. Penggunaan beton sebagai bahan bangunan teknik sipil telah lama dikenal di Indonesia. Beton memiliki kuat tekan yang tinggi, mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan, perawatan yang murah, dan dapat memanfaatkan bahan-bahan lokal. Meskipun demikian, karena sifatnya yang getas dan praktis tidak mampu menahan gaya lentur yang baik, maka bahan tersebut memiliki keterbatasan dalam penggunaannya.

Seiring dengan perkembangan jaman, berbagai inovasi telah dilakukan untuk memperbaiki performa beton sehingga muculah istilah-istilah seperti beton bertulang (*reinforced concrete*), beton pratekan (*prestressed concrete*) dan beton serat (*fiber concrete*). Beton serat ialah material komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain yang berupa serat. Rustendi, I. (2004). Serat merupakan salah satu jenis bahan tambahan (additif) salah satunya serat *steel fiber*.

Hasil penelitian Wicaksana, B. at. al.(2016) menemukan bahwa penambahan *steel fiber* ini akan meningkatkan kuat lentur beton dan kuat tarik belah beton.

Kuat lentur beton adalah kemampuan balok beton tanpa tulangan berpenampang 15 cm x 15 cm dengan panjang 60 cm untuk memikul tegangan tarik lentur akibat momen lentur yang diletakkan pada dua perletakan. Satuan untuk menyatakan kuat lentur beton dinyatakan dalam satuan *Mega Pascal* (MPa).

Inovasi teknologi beton selalu dituntut guna menjawab tantangan kebutuhan konstruksi pada saat ini, hampir 70% material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton (*concrete*). Banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi tersebut mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton meningkat, sehingga memicu penambangan batuan sebagai salah satu bahan pembentuk beton secara besar – besaran serta beton yang dihasilkan kedap air, sehingga mengurangi resapan yang menyebabkan genangan air. Hal ini menyebabkan turunnya jumlah

sumber daya alam yang tersedia untuk keperluan pembeconan dan perusakan lingkungan. Beton yang bermutu baik mempunyai beberapa kelebihan diantaranya mempunyai kuat tekan tinggi, tahan terhadap pengkaratan atau pembusukan oleh kondisi lingkungan, tahan aus, dan tahan terhadap cuaca (panas, dingin, sinar matahari).

Tjokrodimuljo, K. (1996) hasil penelitian menyatakan bahwa beton juga mempunyai beberapa kelemahan, yaitu lemah terhadap kuat tarik belah dan kuat lentur, mengembang dan menyusut bila terjadi perubahan suhu, sulit kedap air secara sempurna, dan ber-sifat getas.

Berbagai penelitian dan percobaan dibidang beton dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton. Teknologi bahan dan teknik-teknik pelaksanaan yang di peroleh dari hasil penelitian dan percobaan tersebut dimaksudkan untuk menjawab tuntutan yang semakin tinggi terhadap pemakaian beton serta mengatasi kendala – kendala yang sering terjadi pada pengerjaan dilapangan. Dalam penelitian ini dilakukan penggunaan penambahan *steel fiber* (serat baja) yang diharapkan menjadi beton yang bermutu tinggi namun tidak menurunkan nilai kuat tekan beton. Hal ini dikarenakan *steel fiber* (serat baja) memiliki sifat modulus elastisitas yang lebih tinggi dari pada beton, misalnya kawat baja, maka beton serat akan mempunyai kuat tekan, kuat tarik, maupun modulus elastisitas yang sedikit lebih tinggi dari beton biasa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Widodo, W. et. al. (2012), membuktikan bahwa sifat-sifat kurang baik dari beton, yaitu getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik, dan ketahanan yang rendah terhadap beban impact dapat diperbaiki dengan menambahkan fiber lokal yang terbuat dari potongan kawat pada adukan beton.

Selain itu dibuktikan pula bahwa tingkat perbaikan yang diperoleh dengan fiber lokal tidak banyak berbeda dengan hasil – hasil yang dilaporkan di luar negeri dengan menggunakan steel fiber. Penggunaan *steel fiber* (serat baja) sebagai bahan campuran beton penulis ambil dengan alasan agar dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas beton dengan menggunakan campuran serat baja, sebagaimana yang kita

ketahui sifat beton yang getas, praktis tidak mampu menahan tegangan tarik, dan ketahanan yang rendah terhadap beban impact. Oleh karena itu diharapkan penggunaan serat baja ini mampu menambah daya kuat lentur pada beton. pemilihan *steel fiber* (serat baja), pada tugas akhir ini digunakan jenis serat baja (*steel fiber*) bahan campuran pada beton adalah jenis dramix 3D steel fiber dengan sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Dramix *steel fiber* (serat baja) adalah suatu konsep *steel fiber* yang inovatif dari spesialis industri, yang mengedepankan suatu standar baru pada penulangan beton sehingga dapat meningkatkan kualitas beton
- b. Karena sifat modulus elastisitasnya yang tinggi, serat baja dimungkinkan menjadi bahan campuran beton yang dapat meningkatkan kualitas beton dan memberikan kelenturan (*ductility*) dan kemampuan menerima beban yang tinggi (*high load bearing capacity*).
- c. Selain itu juga akan memberikan aplikasi yang cepat dan mudah serta memberikan solusi yang jauh lebih efektif dan ekonomis

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka ditentukanlah topik tugas akhir ini dengan judul “ **PENAMBAHAN *STEEL FIBER* UNTUK MENINGKATKAN KUAT LENTUR PADA BETON NORMAL**” dalam bentuk eksperimen di laboratorium untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh pencampuran *steel fiber* (serat baja) terhadap kuat lentur dengan 5 (lima) variasi pada campuran beton. Tugas akhir ini berpedoman pada penelitian Dennis Johannes, Kevin mangundap, Handoko Sugiarto, dan Gunawan Budi Wijaya (2017). dengan kadar serat baja adalah 0%, 0,6%, 0,9%,1,2%,1,5% pada umur 7, dan 28 hari.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian pada tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah desain campuran beton normal f_c 25 Mpa.
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan Dramix 3D – serat baja (*3D-steel fiber*) terhadap kekuatan tarik lentur (*Flexural Tensile Strength*) pada campuran beton.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mencaritahu nilai kuat lentur beton normal,
2. Mencaritahu peningkatan kuat lentur beton dengan penambahan campuran material *dramix steel fiber* (serat baja) dengan variasi 0,6%, 0,9%, 1,2%, dan 1,5%. Dengan menggunakan *steel fiber* 3D produksi PT. Bekaert berasal dari Negara Belgia berdiameter 0,75 mm dengan panjang 60 mm.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu dilakukan batasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan tidak meluas dan menjadi jelas batasannya. Adapun yang menjadi batasan masalah, sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian kuat lentur beton untuk mutu kuat tekan 25 Mpa.
2. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Tipe I*.
3. Agregat halus yang digunakan berupa pasir dan agregat kasar berupa batu pecah dari Padang Sawah, Sumatera Barat.
4. Metode perencanaan (*mix design*) menggunakan metode Nasional, B. S. (2000).SNI 03-2834 – 2000, dengan penambahan serat *steel fiber* 5 varian 0 %, 0,6 % . 0,9% , 1,2 % dan 1,5 %.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui peningkatan kuat lentur pada beton dengan penambahan 5 varian Dramix 3D - serat baja.
2. Dapat dijadikan panduan untuk pelaksanaan konstruksi beton menggunakan campuran Dramix 3D - serat baja dengan pengujian kuat lentur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam perencanaan pembahasan isi laporan Tugas Akhir ini disusun dengan beberapa sub-sub bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penulisan laporan, maksud dan tujuan perencanaan atau penelitian pada penulisan Tugas Akhir, metodologi penulisan laporan, batasan masalah yang dikerjakan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan hal apa saja yang melatar belakangi penelitian ini dilakukan, seperti definisi beton dan bahan-bahan penyusun beton sekaligus maksud dan tujuan yang hendak dicapai. Selain itu, juga menampilkan data-data yang dibutuhkan dalam kelancaran perencanaan, juga dijelaskan beberapa acuan standar yang di pakai dalam pengolahan semen dan beton serta peralatan dan bahan yang gunakan selama penelitian dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan pengerjaan mulai dari pekerjaan persiapan, survey material sampai perolehan data dari hasil uji yang dilakukan

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan data-data yang di dapat kemudian diolah dalam bentuk hasil perhitungan. Setelah itu hasil perhitungan data ini akan di evaluasi mutu karakteristiknya dan komposisi campuran yang tepat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran- saran terhadap kesimpulan yang didapat dalam upaya perbaikan laporan menuju kesempurnaan penulisan tugas akhir.