

TUGAS AKHIR
ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN
PENAMBAHAN SERAT BAJA DRAMIX 4D PADA SPESIMEN BETON
HASIL *CORE DRILL*

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat



Disusun Oleh:
M. Kamal Zain
NIM. 2210811310049

Pembimbing:
Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc.
NIP. 196901061995022001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2026

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

**Analisis Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat
Baja Dramix 4D Pada Spesimen Beton Hasil *Core Drill***

Oleh

M. Kamal Zain (2210811310049)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 6 Juli 2026 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua	:	Wiku Adhiwicaksana Krasna, S.T., M.Eng., Ph.D. NIP. 19930810 201903 1 011
Anggota 1	:	Ir. Ida Barkiah, M.T. NIP. 19691110 199303 2 001
Anggota 2	:	Ir. Darmansyah Tjitradi, S. T., M. T. NIP. 19750319 200003 1 001
Pembimbing Utama	:	Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc NIP. 19690106 199502 2 001

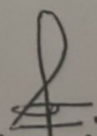
Banjarbaru,.....

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

**Koordinator Program
Studi S-1 Teknik Sipil,**


Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Kamal Zain
NIM : 2210811310049
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : **Analisis Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat Baja Dramix 4D Pada Spesimen Beton Hasil *Core Drill***
Pembimbing : Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2026
Penulis

M. Kamal Zain
NIM. 2210811310049

ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN PENAMBAHAN SERAT BAJA DRAMIX 4D PADA SPESIMEN BETON HASIL *CORE DRILL*

M. Kamal Zain¹, Ratni Nurwidayati²

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jenderal Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

Email: Kamalzayn1504@gmail.com

ABSTRAK

Beton dikenal sebagai material konstruksi utama yang unggul dalam menahan beban tekan, namun memiliki kelemahan bawaan berupa kuat tarik yang rendah dan sifat yang getas. Untuk mengatasi keterbatasan ini, penelitian ini menerapkan inovasi *Steel F Reinforced Concrete* (SFRC) dengan menambahkan serat baja Dramix 4D guna menahan perambatan retak (*bridging effect*) serta menambahkan *superplasticizer* untuk menjaga kelecakan (*workability*) campuran beton. Fokus utama penelitian ini adalah untuk menganalisis performa mekanis beton yang dievaluasi langsung melalui metode destruktif *core drill*, yang mencerminkan representasi aktual kekuatan beton pada elemen struktur di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi persentase serat terhadap karakteristik kuat tekan dan kuat tarik belah hasil pengujian *core drill*.

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Struktur dan Material Universitas Lambung Mangkurat dengan membuat benda uji plat beton berserat. Variasi persentase serat baja Dramix 4D yang diuji terdiri dari 0%, 0,15%, 0,20%, 0,25%, 0,30%, hingga 0,35%. Setelah melalui masa perawatan (*curing*), dilakukan proses pengambilan sampel menggunakan mesin *core drill* pada umur beton yang telah direncanakan. Pengujian mekanis yang dilakukan meliputi uji kuat tekan dan uji kuat tarik belah silinder beton hasil destruksi lapangan tersebut sesuai dengan standar SNI yang berlaku.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton *core drill* cenderung mengalami perubahan akibat pengaruh kepadatan dan distribusi serat, dengan nilai tertinggi pada beton normal SF0S sebesar 35,00 MPa dan titik terendah pada variasi SF30S sebesar 23,28 MPa. Sebaliknya, parameter kuat tarik belah menunjukkan performa daktilitas yang sangat baik pada kadar optimum tinggi, di mana variasi SF35S berhasil mencapai kuat tarik belah tertinggi sebesar 3,88 MPa, atau meningkat signifikan sebesar 10,89% dibandingkan beton normal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penambahan serat baja Dramix 4D hingga tingkat optimum (0,35%) sangat efektif dalam meningkatkan kapasitas tarik dan daktilitas beton struktur tanpa menurunkan kuat tekan di bawah batas kelayakan konstruksi. Berdasar rasio hubungan kuat tekan dan kuat tarik belah untuk SF0S, SF15S, SF20S, SF25S, SF30S dan SF35S masing masing 10%, 9,63%, 9,38%, 9,96%, 14,02%, dan 11,83%.

Kata Kunci : Beton Berserat, Serat baja, *Core Drill*, Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah

ANALYSIS OF COMPRESSIVE STRENGTH AND TENSILE STRENGTH OF CONCRETE WITH THE ADDITION OF DRAMIX 4D STEEL FIBER TO CONCRETE SPECIMENS OF CORE DRILL RESULTS

M. Kamal Zain¹, Ratni Nurwidayati²

¹Undergraduate Student of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University

²Lecturer of Civil Engineering, Lambung Mangkurat University Jl. Jenderal

Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan – 70714

Email: Kamalzayn1504@gmail.com

ABSTRAK

Concrete is known as the main construction material that excels in withstanding compressive loads, but it has the inherent disadvantages of low tensile strength and brittle properties. To overcome this limitation, this study applies the Steel Fiber Reinforced Concrete (SFRC) innovation by integrating Dramix 4D steel fiber to resist the bridging effect and adding a superplasticizer to maintain the workability of the concrete mixture. The main focus of this study is to analyze the mechanical performance of concrete evaluated directly through the destructive core drill method, which reflects the real representation of the strength of concrete on structural elements in the field. This study aims to determine the effect of fiber percentage variations on the characteristics of compressive strength and tensile strength of core drill test results.

The research method was carried out experimentally at the Structure and Materials Laboratory, Lambung Mangkurat University by making a fibrous concrete plate test object. The percentage variation of Dramix 4D steel fiber tested consisted of 0%, 0,15%, 0,20%, 0,25%, 0,30%, to 0,35%. After going through the curing period, the sampling process is carried out using a core drill machine on the planned concrete age. The mechanical tests carried out include compressive strength tests and tensile strength tests of concrete cylinders resulting from field destruction in accordance with applicable SNI standards.

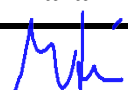
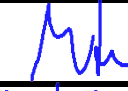
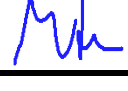
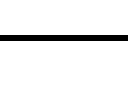
The test results showed that the compressive strength value of post-core drilled concrete tends to fluctuate due to the influence of density and fiber distribution, with the highest value in normal concrete SF0S of 35.00 MPa and the lowest point in the SF30S variation of 23.28 MPa. In contrast, the tensile strength parameters showed excellent ductility performance at high optimum levels, where the SF35S variation managed to achieve the highest tensile strength of 3.88 MPa, or a significant increase of 10.89% compared to normal concrete. This study concluded that the addition of Dramix 4D steel fiber to the optimum level (0,35%) was very effective in increasing the tensile capacity and ductility of the concrete structure without lowering the compressive strength below the construction feasibility limit. Based on the ratio of compressive strength and tensile ties for SF0S, SF15S, SF20S, SF25S, SF30S and SF35S, respectively, 10%, 9.63%, 9,38%, 9.96%, 14.02%, and 11.83%.

Keywords: Fiber Reinforced Concrete, steel fiber, Core Drill, Compressive Strength, Tensile Strength

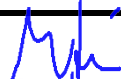
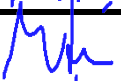
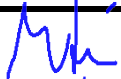
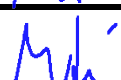
LEMBAR ASISTENSI

 UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL BANJARBARU			LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR									
No	Nama	NIM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	M. Kamal Zain	2210811310049										

KEGIATAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	02-10-2025	• Studi Literatur dari berbagai jurnal	
2.	09-10-2025	• Studi Literatur dari berbagai jurnal	
3.	14-10-2025	• Studi Literatur dari berbagai jurnal • Mulai Penyusunan BAB I, BAB II dan BAB III	
4.	29-10-2025	• Studi Literatur dari berbagai jurnal • Perbaikan BAB I, BAB II dan BAB III	
5.	11-11-2025	• Studi Literatur dari berbagai jurnal • Perbaikan BAB I, BAB II dan BAB III	
6.	18-11-2025	• BAB I : Perbaikan Latar belakang, tujuan penelitian dan Format Penulisan • BAB II : Penambahan Beberapa Sub Bab Baru, Pengurangan Beberapa Poin Sub Bab Dan Perbaikan Format Penulisan • BAB III : Membuat Bagan Alur Penelitian	
7.	27-11-2025	• Perubahan Judul Mengikuti Ketersediaan Material • BAB I : Penambahan Poin Latar belakang Format Penulisan • BAB II : perbaikan penjelasan beberapa sub bab, Dan Perbaikan Format Penulisan • BAB III : pembuatan ulang bagan alur penelitian dan mix design	
8.	02-12-2025	• Perbaikan judul • BAB I : Perbaikan Latar Belakang Menyesuaikan Dengan Judul Baru, Perbaikan Tujuan Penelitian Dan Rumusan Masalah	

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
		• BAB II : Penambahan Sub Bab Untuk Pengujian <i>Core drill</i> Dan Perbaiki Format Penulisan • BAB III : Perbaiki Bagan Alur Penelitian, Pembuatan Ulang Mix Design Dan Perbaiki Beberapa Poin Sub Bab	
9.	11-12-2025	• BAB II : Rapikan Kembali Penulisan, Tambahkan Lagi Jurnal Untuk Penjelasan, Tambahkan Gambar Untuk Tiap Pengujian • BAB III : Perbaiki Bagan Alur Penelitian Dan Perhitungan Ulang Mix Design Berdasarkan Pengujian Trial Error Yang Sudah Dilakukan	Mhi
10.	14-01-2026	• BAB II : Rapikan Kembali Penulisan, Tambahkan Lagi Jurnal Untuk Penjelasan. • BAB III : Cek Kembali Bagan Alur Penelitian, Buat Timeline Penelitian, Perhitungan Ulang Mix Design Karna Perubahan Ukuran Sampel, Perbaiki Grafik Dan Gambar, Tambahkan Penjelasan Untuk Beberapa Poin, Perhatikan Penulisan Dan Format Tabel	Mhi
11.	19-01-2026	• BAB I : Perbaiki Penulisan Dan Format Sitasi, Di Latar Belakang Tambahkan Poin Penting Tentang Penelitian Terdahulu, Buat Latar Belakang Lebih Ringkas, Tujuan Penelitian, Rumusan Masalah Dan Batasan Dibuat Lebih Jelas. • BAB II : Cek Kembali Format Penulisan, Tambahkan Jurnal Untuk Beberapa Sub Bab Yang Hanya Didasar Satu Jurnal. • BAB III : Cek Kembali Bagan Alur Penelitian Dan Mix Design. Perbaiki Format Gambar, Tabel Dan Grafik. Perbaiki Penulisan, Perbaiki Beberapa Sub Bab Dan Sesuaikan Isinya	Mhi
12.	21-01-2026	• Perbaiki penulisan keseluruhan	Mhi
13.	27-01-2026	• Perbaiki penulisan keseluruhan dan cek kembali • Perhitungan • Flowchart ditambah variasi serat • Tambahkan rekapitulasi total material	Mhi
14.	28-01-2026	• Acc, siap maju seminar proposal	Mhi
15	09-02-2026	• Mengubah variasi serat • Teori mix design dipindah ke BAB II	Mhi

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
16	11-04-2026	• Perubahan bentuk sampel	
17	14-06-2026	• Membahas data hasil pengujian • Perbaikan penulisan BAB III dan BAB IV	
18	17-06-2026	• Perbaikan BAB IV • Lanjut BAB V	
19	19-06-2026	• Perbaikan penulisan dan grafik BAB IV • Perbaikan BAB V	
20	25-06-2026	• Perbaikan BAB IV • Perbaikan BAB V	
21	27-06-2026	• Perbaikan penulisan BAB IV • Perbaikan BAB V • Lanjutkan pengerjaan abstrak	
22	29-06-2026	• ACC, persiapan sidang akhir	

Banjarbaru, 2026

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc.

NIP. 196901061995022001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Allah SWT karena limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat Baja Dramix 4D Pada Spesimen Beton Hasil *Core Drill***”. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat kelulusan mahasiswa/i Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan maupun dukungan, untuk itu pula penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan akhir Tugas Akhir:

1. Orang tua saya, ibu Yulia Susanti, kakak dari ibu saya Yulia harmini dan seluruh keluarga saya yang saya hormati atas doa, perhatian, kasih sayang, dan materi yang diberikan sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Ibu Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan penjelasan kepada saya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Rekan-rekan Instruktur Laboratorium Struktur dan Material Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat dan mahasiswa magang yang telah banyak membantu saya dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Rekan-rakan satu tim saya TA beton serat sintetis, Abdurrahim Alfarisi dan Aldy Rahman yang sudah berjuang bersama dan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman dari bimbingan ibu Dr. Ir. Ratni Nurwidayati, M.T., M.Eng.Sc. Bryan, Najmi, Tegar, Nashir, Eka, dan Hamka yang telah membantu saya dalam pengerjaan tugas akhir ini

7. Annisa Nabila Rahmatiah, partner saya yang selalu hadir memberikan do'a, dukungan, serta menemani penulis dalam melewati setiap proses selama penyusunan tugas akhir.

Akhir kata, saya menyadari penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang membangun agar Tugas Akhir ini lebih baik lagi. Saya berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru, 2026
Penulis

M. Kamal Zain
NIM. 2210811310049

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	1
ABSTRAK	2
LEMBAR ASISTENSI	4
KATA PENGANTAR.....	7
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR TABEL	16
1.1 Latar Belakang	19
1.2 Rumusan Masalah	21
1.3 Tujuan Penelitian	22
1.4 Batasan Masalah	22
1.5 Manfaat Penelitian	23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
2.1 Pengertian Beton	24
2.2 Beton Berserat.....	25
2.3 Serat Alami.....	26
2.4 Serat Sintetis	26
2.5 Serat Baja	27
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kuat Beton	29
2.5.1 Faktor Air Semen (FAS)	29
2.5.2 Faktor Waktu <i>Curing</i>	29
2.5.3 Faktor Metode Perhitungan <i>Mix Design</i> SNI 3-2834-2000	30
2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Beton Berserat	38
2.6.1 Jenis Serat	38
2.6.2 Jumlah Serat.....	38
2.6.3 Bentuk Serat.....	38
2.8 Zat Adiktif Pada Beton.....	39
2.9 <i>Volume Fraction</i>	41
2.10 Pengaruh Pemanfaatan Serat Pada Struktur Bangunan.....	41
2.11 <i>Slump Test</i>	42

2.12	Pengujian Beton Inti (<i>Core drill</i>)	42
2.13	Pengujian Kuat Tekan	43
2.14	Pengujian Kuat Tarik Belah	44
2.15	Hubungan Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah	45
2.16	Penelitian Terdahulu.....	47
BAB III METODE PENELITIAN		62
3.1	Bagan Alir Penelitian	62
3.2	Waktu dan Tempat.....	63
3.3	Alat dan Bahan.....	64
3.3.1	Alat	64
3.3.2	Bahan	64
3.4	Persiapan dan Pemeriksaan Bahan Dasar	65
3.4.1	Serat baja.....	65
3.4.2	<i>Superplastisizer</i>	65
3.4.3	Agregat Halus	65
3.4.4	Agregat Kasar	66
3.4.5	Semen Portland	66
3.4.6	Air	67
3.4.7	Pemeriksaan Bahan Dasar	67
3.5	Rancangan Penelitian.....	68
3.6	Perhitungan <i>Mix Design</i>	69
3.7	Rekapitulasi <i>Mix Design</i>	82
3.8	Pembuatan Benda Uji.....	85
3.9	Perawatan (<i>Curing</i>) Benda Uji.....	87
3.10	Pelaksanaan <i>Core drill</i>	87
3.11	<i>Resting Sample Core drill</i>	89
3.12	Pengujian Kuat Tekan	89
3.13	Pengujian Kuat Tarik Belah	90
3.14	Penarikan Kesimpulan	91
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		92
4.1	Pemeriksaan Bahan	92
4.1.1	Pemeriksaan Agregat Kasar (Batu Katunun)	92
4.1.2	Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir Barito)	93

4.1.3	Pemeriksaan Semen Portland.....	94
4.2	Pelaksanaan <i>Core drill</i>	95
4.2.1	Benda Uji SF0S	95
4.2.2	Benda Uji SF15S	96
4.2.3	Benda Uji SF20S	97
4.2.4	Benda Uji SF25S	98
4.2.5	Benda Uji SF30S	99
4.2.6	Benda Uji SF35S	100
4.3	Hasil Pengukuran Sampel <i>Core drill</i>	101
4.3.1	Pengukuran sampel SF0S	101
4.3.2	Pengukuran sampel SF15S	103
4.3.3	Pengukuran Sampel SF20S.....	105
4.3.4	Pengukuran Sampel SF25S.....	107
4.3.5	Pengukuran Sampel SF30S.....	109
4.3.6	Pengukuran Sampel SF35S.....	111
4.4	Hasil Perhitungan Densitas Sampel	113
4.4.1	Densitas Sampel SF0S	113
4.4.2	Densitas Sampel SF15S	114
4.4.3	Densitas Sampel SF20S	114
4.4.4	Densitas Sampel SF25S	114
4.4.5	Densitas Sampel SF30S	115
4.4.6	Densitas Sampel SF35S	115
4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	116
4.5.1	Hasil Kuat tekan SF0S.....	116
4.5.2	Hasil Kuat Tekan SF15S.....	117
4.5.3	Hasil Kuat Tekan SF20S.....	118
4.5.4	Hasil Kuat Tekan SF25S.....	121
4.5.5	Hasil Kuat Tekan SF30S.....	122
4.5.6	Hasil Kuat Tekan SF35S.....	124
4.5.7	Pengaruh Presentase <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tekan	125
4.6	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah.....	127
4.6.1	Hasil Tarik Belah SF0S.....	127
4.6.2	Hasil Tarik Belah SF15S.....	129
4.6.3	Hasil Tarik Belah SF20S.....	130
4.6.4	Hasil Tarik Belah SF25S.....	132

4.6.5 Hasil Tarik Belah SF30S.....	133
4.6.6 Hasil Tarik Belah SF35S.....	135
4.6.7 Pengaruh Presentase <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tarik Belah.....	136
4.6.8 Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton.....	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	141
5.1 Kesimpulan	141
5.2 Saran.....	142
DAFTAR PUSTAKA.....	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Beton Berserat	25
Gambar 2 2 Serat alami.....	26
Gambar 2 3 Serat Sintetis.....	27
Gambar 2 4 <i>Serat baja</i>	27
Gambar 2 5 Jenis <i>Serat baja</i>	28
Gambar 2 6 Bentuk <i>Serat baja</i>	28
Gambar 2 7 Hubungan FAS dan Kuat Tekan Silinder Beton (SNI 03-2834-2000)	32
Gambar 2 8 Proporsi Pasir dan Ukuran Maksimum Agregat (SNI 03-2834-2000, 2000)	36
Gambar 2 9 Berat Jenis Agregat Gabungan.....	37
Gambar 2 10 <i>Slump Test</i> (Apriwelni & Wirawan, 2020)	42
Gambar 2 11 Pengujian <i>core drill</i> dan alat <i>Core drill</i>	43
Gambar 2 12 Pengujian kuat tekan	44
Gambar 2 13. Pengujian kuat tarik belah	45
Gambar 3. 1 Bagan Alir penelitian.....	63
Gambar 3. 2 <i>Serat baja</i>	65
Gambar 3. 3 Agregat halus.....	66
Gambar 3. 4 Agregat kasar.....	66
Gambar 3. 5 Semen Portland	67
Gambar 3. 6 Air.....	67
Gambar 3. 7 Persiapan bahan.....	85
Gambar 3. 8 menimbang material.....	85
Gambar 3. 9 persiapan <i>bekisting</i>	85
Gambar 3. 10 memasukkan agregat kasar dan halus ke <i>mixer</i>	86
Gambar 3. 11 penambahan air, <i>superplasticizer</i> dan <i>serat baja</i>	86
Gambar 3. 12 pencetakan sampel.....	86
Gambar 3. 13 perawatan benda uji.....	87
Gambar 3. 14 Pelaksanaan <i>Core drill</i>	88
Gambar 3. 15 Pengujian Kuat tekan	90
Gambar 3. 16 Pengujian Kuat Tarik belah	90

Gambar 4. 1 Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran 1-2 cm	93
Gambar 4. 2 Waktu Pengikatan Semen Portland	95
Gambar 4. 3 Pelaksanaan pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF0S	96
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF0S	96
Gambar 4. 5 Pelaksanaan pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF15S	97
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF15S	97
Gambar 4. 7 Pelaksanaan pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF20S	98
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF20S	98
Gambar 4. 9 Pelaksanaan pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF25S	99
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF25S	99
Gambar 4. 11 Pelaksanaan pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF30S	100
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF30S	100
Gambar 4. 13 Pelaksanaan pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF35S	101
Gambar 4. 14 Hasil Pengujian <i>Core drill</i> pada plat SF35S	101
Gambar 4. 15 Pengujian Kuat Tekan Pada Sampel SF0S	116
Gambar 4. 16 Hasil Pengujian Kuat Tekan SF0S	117
Gambar 4. 17 Pengujian Kuat Tekan Pada Sampel SF15S	117
Gambar 4. 18 Hasil Pengujian Sampel SF15S	118
Gambar 4. 19 Pengujian kuat tekan sampel SF20S	119
Gambar 4. 20 Hasil Pengujian Sampel SF20S	120
Gambar 4. 21 Uji <i>Grubbs</i> Benda Uji SF20S	121
Gambar 4. 22 Pengujian kuat tekan sampel SF25S	121
Gambar 4. 23 Hasil Pengujian Sampel SF25S	122
Gambar 4. 24 Pengujian kuat tekan sampel SF30S	123
Gambar 4. 25 Hasil Pengujian Sampel SF30S	124
Gambar 4. 26 Pengujian kuat tekan sampel SF35S	124
Gambar 4. 27 Hasil Pengujian Sampel SF35S	125
Gambar 4. 28 Pengaruh Persentase Penambahan <i>Serat baja</i> Pada Kuat Tekan Beton	127
Gambar 4. 29 pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF0S	128
Gambar 4. 30 Hasil Pengujian Sampel SF0S	129
Gambar 4. 31 Pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF15S	129

Gambar 4. 32 Hasil Pengujian Sampel SF15S.....	130
Gambar 4. 33 Pengujian Kuat Tarik Belah Pada Sampel SF20S	131
Gambar 4. 34 Hasil Pengujian Sampel SF20S.....	132
Gambar 4. 35 pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF25S.....	132
Gambar 4. 36 Hasil Pengujian Sampel SF25S.....	133
Gambar 4. 37 pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF30S.....	134
Gambar 4. 38 Hasil Pengujian Sampel SF30S.....	135
Gambar 4. 39 pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF35S.....	135
Gambar 4. 40 Hasil Pengujian Sampel SF35S.....	136
Gambar 4. 41 Pengaruh Persentase <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tarik Belah	138
Gambar 4. 42 Perbandingan Pengaruh Penambahan <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah	139

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Serat baja</i> Dramix 4D.....	28
Tabel 2. 2 Faktor Modifikasi Untuk Deviasi Standar Jika Jumlah Pengujian Kurang Dari 30 Contoh (SNI 03-2834-2000)	30
Tabel 2. 3 Nilai Deviasi Standar Untuk Berbagai Tingkat Mutu Pengendalian Mutu Pekerjaan	31
Tabel 2. 4 Persyaratan Faktor Air-Semen Maksimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus.....	33
Tabel 2. 5 Penetapan Nilai <i>Slump</i>	33
Tabel 2. 6 Penentuan Kebutuhan Air (SNI 03-2834-2000).....	34
Tabel 3 2 Nomenklatur Benda Uji	69
Tabel 3 3 Persentase <i>Absorption</i> dan Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus	70
Kuat tekan rata-rata perlu (f'_{cr}) yang digunakan sebagai dasar penentuan proporsi campuran beton harus diambil sebagai nilai terbesar dari Persamaan 3.1 atau Persamaan 3.2 dengan nilai deviasi standar. Faktor modifikasi deviasi standar jika jumlah pengujian kurang dari 30 contoh yang ditunjukkan pada Tabel 3 4	70
Tabel 3 5 Nilai Deviasi Standar Untuk Berbagai Tingkat Mutu Pengendalian Mutu Pekerjaan	70
Tabel 3. 6 Persyaratan Faktor Air-Semen Maksimum Untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus.....	73
Tabel 3 7 Penetapan Nilai <i>Slump</i>	74
Tabel 3 8 Penentuan Kebutuhan Air (SNI 03-2834-2000).....	74
Tabel 3 9 Data Analisa Saringan	77
Tabel 3 10 Data analisa saringan agregat kasar	78
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar Ukuran 1-2 cm.....	92
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus	93
Tabel 4. 3 Hasil Pemeriksaan Semen Portland.....	94
tabel 4. 4 hasil pengukuran sampel SF0S setelah <i>core drill</i>	102
tabel 4. 5 hasil pengukuran sampel <i>core drill</i> SF0S yang telah diratakan	102
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Sampel SF0S yang telah di <i>capping</i>	103
Tabel 4. 7 nilai koreksi sampel SF0S	103

Tabel 4. 8 hasil pengukuran sampel SF0S setelah <i>core drill</i>	103
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Sampel <i>Core drill</i> SF15S Yang Telah Diratakan ..	104
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Sampel SF15S yang telah di <i>capping</i>	105
Tabel 4. 11 Nilai Koreksi Sampel SF15S.....	105
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Sampel SF20S Setelah <i>Core Drill</i>	105
Tabel 4. 13 hasil pengukuran sampel <i>core drill</i> SF20S yang telah diratakan	106
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran Sampel SF20S Yang Telah Di <i>Capping</i>	107
Tabel 4. 15 Nilai Koreksi Sampel SF20S.....	107
Tabel 4. 16 hasil pengukuran sampel SF25S setelah <i>core drill</i>	107
Tabel 4. 17 hasil pengukuran sampel <i>core drill</i> SF25S yang telah diratakan	108
Tabel 4. 18 Hasil Pengukuran Sampel SF0S yang telah di <i>capping</i>	109
Tabel 4. 19 nilai koreksi sampel SF25S	109
tabel 4. 20 hasil pengukuran sampel SF30S setelah <i>core drill</i>	109
Tabel 4. 21 Hasil Pengukuran Sampel <i>Core Drill</i> SF30S Yang Telah Diratakan	110
Tabel 4. 22 Hasil Pengukuran Sampel SF0S yang telah di <i>capping</i>	111
Tabel 4. 23 nilai koreksi sampel SF30S	111
Tabel 4. 24 hasil pengukuran sampel SF35S setelah <i>core drill</i>	111
Tabel 4. 25 hasil pengukuran sampel <i>core drill</i> SF35S yang telah diratakan	112
Tabel 4. 26 Hasil Pengukuran Sampel SF35S yang telah di <i>capping</i>	113
Tabel 4. 27 nilai koreksi sampel SF35S	113
Tabel 4. 28 Densitas Sampel SF0S	113
Tabel 4. 29 Densitas Sampel SF15S	114
Tabel 4. 30 Densitas Sampel SF20S	114
Tabel 4. 31 Densitas Sampel SF25S	114
Tabel 4. 32 Densitas Sampel SF30S	115
Tabel 4. 33 Densitas Sampel SF35S	115
Tabel 4. 34 Hasil pengujian kuat tekan benda uji SF0S.....	116
Tabel 4. 35 Hasil Pengujian Kuat Tekan Pada Sampel SF15S.....	118
Tabel 4. 36 Hasil Pengujian Kuat Tekan Pada Sampel SF20S.....	119
Tabel 4. 37 Pengecekan <i>Outlier</i> SF20S.....	120
Tabel 4. 38 Hasil Uji <i>Grubbs</i> SF20S.....	120
Tabel 4. 39 Hasil pengujian kuat tekan pada sampel SF25S.....	122

Tabel 4. 40 Hasil Pengujian Kuat Tekan Pada Sampel SF30S.....	123
Tabel 4. 41 Hasil Pengujian Kuat Tekan Pada Sampel SF35S.....	125
Tabel 4. 42 Persentase Pengaruh Penambahan <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tekan	127
Tabel 4. 43 Hasil pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF0S	128
Tabel 4. 44 Hasil pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF15S	130
Tabel 4. 45 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Pada Sampel SF20S.....	131
Tabel 4. 46 hasil pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF25S	133
Tabel 4. 47 hasil pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF30S	134
Tabel 4. 48 hasil pengujian kuat Tarik belah pada sampel SF35S	136
Tabel 4. 49 Persentase Pengaruh Penambahan <i>Serat baja</i> Terhadap Kuat Tarik Belah	138
Tabel 4. 50 Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah.....	139