

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH SERAT BAJA
DRAMIX 3D TERHADAP KUAT TEKAN
BETON SILINDER**

SKRIPSI

Disusun dan diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan
syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality

Oleh :

FIBER JEAN SMARA LAIA

NPM : 2204020001



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS QUALITY
MEDAN
2026**

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH SERAT BAJA
DRAMIX 3D TERHADAP KUAT TEKAN
BETON SILINDER**

SKRIPSI

Disusun dan diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan
syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality

Oleh :

FIBER JEAN SMARA LAIA

NPM : 2204020001



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS QUALITY
MEDAN
2026**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Fiber Jean Smara Laia
NPM	: 2204020001
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Sains Dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul **“STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH SERAT BAJA DRAMIX 3D TERHADAP KUAT TEKAN BETON SILINDER”** merupakan hasil karya asli penulis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jika Skripsi ini terbukti merupakan duplikasi ataupun plagiasi dari hasil karya penulis lain dan atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan Skripsi dan pencabutan gelar yang penulis peroleh sebagai hasil ujian akhir studi atas Skripsi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya perbuat sebagai pertanggungjawaban ilmiah tanpa adanya unsur paksaan maupun tekanan dari pihak manapun juga.

Medan, 30 Januari 2026

Yang Menyatakan,



Fiber Jean Smara Laia
NPM : 2204020001

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH SERAT BAJA
DRAMIX 3D TERHADAP KUAT TEKAN
BETON SILINDER**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

FIBER JEAN SMARA LAIA

NPM : 2204020001

Program Studi Teknik Sipil

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I



Pembimbing II



Dr. Ir. Immanuel Panusunan Tua Panggabean, S. T., M. T Ir. Valentana Ardian Tarigan, S. T., M. T

NIDN : 0130117404

NIDN : 0102107502

Tanggal : 30 Januari 2026

Tanggal : 30 Januari 2026

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH SERAT BAJA
DRAMIX 3D TERHADAP KUAT TEKAN
BETON SILINDER**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

FIBER JEAN SMARA LAIA
NPM : 2204020001
Program Studi Teknik Sipil

Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Ujian Sarjana
pada tanggal 30 Januari 2026

Menyetujui :
Tim Pembimbing

Pembimbing I



Pembimbing II



Dr. Ir. Immanuel Panusunan Tua Panggabean, S. T., M. T
NIDN : 0130117404

Ir. Valentana Ardian Tarigan, S. T., M.T
NIDN : 0102107502

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,



Ir. Valentana Ardian Tarigan, S. T., M. T
NIDN : 0102107502

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan,



Juliana BR Simbolon, S. P., M. Si
NIDN : 118077802

KATA PENGANTAR

Pujian syukur dan hormat penulis ucapkan terhadap Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat dan anugrahnya yang begitu besar sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Studi Eksperimental Pengaruh Serat Baja Dramix 3D Terhadap Kuat Tekan Beton Silinder” sebagai syarat akademik dalam menempuh gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Quality.

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan dan ilmu pengetahuan sehingga penulisan karya ilmiah ini bisa sampai ditahap yang telah di tentukan, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Dedi Holden Simbolon, S. Si., M. Pd sebagai Rektor Universitas Quality Medan.
2. Ibu Juliana BR Simbolon, S. P., M. Si sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality Medan.
3. Bapak Ir. Valentana Ardian Tarigan, S. T., M. T selaku ketua program Studi Teknik Sipil Universitas Quality sekaligus sebagai pembimbing ke II (Dua) penulis, dan penulis sangat berterimakasih terhadap beliau karena telah memberikan pengarahan yang totalitas dan mengarahkan agar lebih mengenal dunia konstruksi.
4. Bapak Dr. Ir. Immanuel Panusunan Tua Panggabean, S. T., M. T sebagai motivator dan sekaligus pembimbing I (Satu) penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan karya ilmiah ini.
5. Kepada Bapak dan Ibu staf pengajar selaku dosen di program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Quality yang telah membantu penulis sehingga penulis dapat sampai pada tahap ini.
6. Bapak Jimmy Panggabean sebagai pengarah dan motivator penulis dilapangan atau proyek. sehingga penulis juga banyak mendapat pengalaman dalam mengenal pekerjaan konstruksi bangunan baik dalam penanganan masalah ataupun pengenalan supervisor yang benar.
7. Penulis juga banyak mengucapkan terimakasih kepada Keluarga saya, Kaka saya Seberlina Laia, S. Kom, Lilin Meidar Wati Laia, S. kom, Abang saya Pinter Iman Sah Putra Laia, S. T, dan Adik saya Glen Sanafi Laia. Yang telah memberikan

motivasi kepada penulis sehingga dapat sampai pada tahap ini, penulis juga tidak lupa berterimakasih kepada almarhum Bapak saya Ölöta Laia meninggal pada tanggal 17 April 2020, dan almarhum Mama saya Yerima Giawa meninggal 27 September 2025 dimana dalam hal ini Mama saya sempat menyaksikan penulis dalam penulisan Skripsi dan tinggal bersama di Medan karena lagi dalam proses pengobatan. Terimakasih untuk Keluarga saya yang saya cintai.

Medan, 30 Januari 2026

Yang Menyatakan,



Fiber Jean Smara Laia
NPM : 2204020001



DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Uji Kuat Tekan Beton Silinder.....	4
2.1.1 Material Bahan.....	4
2.1.2 Semen.....	5
2.1.3 Kerikil Dan Pasir	5
2.1.4 Beton Normal.....	7
2.1.5 Beton Bertulang	9
2.1.6 Kuat Tekan Beton	11
2.2. Kuat Tekan Beton Benda Uji Silinder Dikekang Dengan Bahan <i>Carbon Fiber Wrap</i>	14

2.2.1 Analisis Perbandingan Beton Normal, Beton Ringan Berdasarkan Berat Jenis.....	16
2.2.2 Keruntuhan Tekan Benda Uji.....	17
2.2.3 Pengaruh Penambahan Serat Bambu Ori Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton	18
2.2.4 Penambahan Limbah Bubut Sebagai Bahan Substitusi Parsial Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton.....	18
2.2.5 Kuat Tekan Beton <i>Geopolymer</i> Dengan Metode <i>Curing</i> Pembasahan...	20
2.2.6 Kuat Tekan Dan Tarik Beton Menggunakan PP <i>Fibre</i> Uji Silinder.....	21
2.2.7 Pengaruh Penggunaan Semen <i>PPC</i> Dengan FAS 0,4 Terhadap Kuat Tekan	22
2.2.8 Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Sebagai Campuran Agregat Halus Dengan Penambahan Bahan Aditif Beton Sikacim Cair Terhadap Kuat Tarik.....	23
2.2.9 Pengaruh Umur Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal Dan <i>HVFA-SCC</i>	24
2.2.10 Analisis Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Pada Beton $f'c$ 18,68 MPa Terhadap Kuat Tekan	24
2.3. Serat Untuk Tambahan Beton	25
2.3.1 Serat Dramix 3D	26
2.3.2 Serat Polipropilena (<i>Polypropylene Fiber/PPT Fiber</i>)	27
2.3.3 Serat Polietilena (<i>Polyethylene Fiber/PE Fiber</i>)	29
2.3.4 Serat Kaca (<i>Glass Fiber/GFRC</i>)	30
2.3.5 Serat <i>Basalt</i>	31
2.3.6 Serat Karbon (<i>Carbon Fiber</i>)	32
2.4 Narasi Logis.....	35
2.4.1 Pentingnya Penelitian Ini Diperlukan	35
BAB III.....	36
METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Metode Penelitian	36
3.2 Lokasi Penelitian.....	37
3.3. Tahapan penelitian	38

3.3.1 Pembuatan Benda Uji	39
3.4 Rencana Campuran Dramix 3D	42
BAB IV	44
4.1 Hasil Pemeriksaan Material	44
4.1.1 Sifat Mekanisme Serat Dramix 3D	45
4.2 Hasil <i>Mix Design</i>	46
4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder	47
4.4 Analisis Pengaruh Penambahan Serat Dramix 3D	50
4.5 Pembahasan Hasil Uji Serat Baja Dramix 3D Terhadap Kuat Tekan	51
4.5.1 Konsistensi Dengan Penelitian Terdahulu	51
4.5.2 Pengaruh Variasi Serat Secara Teknis	52
BAB V	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan faktor air semen yang biasa dipakai di Indonesia	7
Tabel 2.2 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagi macam pembetonan dalam lingkungan khusus	8
Tabel 2.3 Persyaratan untuk beton berdasarkan kelas paparan	10
Tabel 2.4 Diameter maksimum permukaan tekan	13
Tabel 2.5 Estimasi korelasi kuat tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji (L/D=2)	13
Tabel 2.6 Hasil uji kuat tekan (f'_c) benda uji	15
Tabel 2.7 Hasil pengujian kuat tekan beton	22
Tabel 2.8 Spesifikasi serat fibrilasi <i>polypropylene</i>	28
Tabel 2.9 Data teknis serat <i>polyethylene</i>	30
Tabel 2.10 Hasil penimbangan berat ponton	31
Tabel 2.11 Hasil pengujian agregat	33
Tabel 2.12 Hasil uji kuat tekan dengan perkuatan.....	34
Tabel 3.1 Estimasi korelasi kuat tekan silinder beton berdasarkan diameter benda uji (L/D = 2).....	41
Tabel 3.2 Toleransi waktu yang di ijin dalam pengujian beton	42
Tabel 3.3 Variasi Campuran Dramix 3D,	42
Tabel 4.1 Syarat kelayakan semen Portland.....	44
Tabel 4.2 Kebutuhan material beton silinder.....	46
Tabel 4.3 Berat jenis material.....	46
Tabel 4.4 Berat beton silinder.....	48
Tabel 4.5 Hasil kuat tekan (f'_c) benda uji	48
Tabel 4.6 kuat tekan rata-rata (f'_c) benda uji	49
Tabel 4.7 Kenaikan kuat tekan rata-rata (f'_c) benda uji.....	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Material pembuatan beton	6
Gambar 2.2 Tipe atau bentuk retak pada benda uji	11
Gambar 2.3 Beton uji kuat tekan beton silinder dengan keang <i>Carbon Fiber Wrap</i>	14
Gambar 2.4 Diagram kuat tekan beton.....	15
Gambar 2.5 Uji kuat tekan beton laboratorium.....	16
Gambar 2.6 Model keruntuhan geser pada benda uji.....	17
Gambar 2.7 Pembuatan benda uji dan proses <i>curing</i>	19
Gambar 2.8 Diagram pertumbuhan kuat tekan beton	19
Gambar 2.9 Proses metode perawatan beton <i>geopolymer</i> dengan metode pembasahan dan tabel hasil kuat beton	21
Gambar 2.10 Alat uji kuat tarik belah	23
Gambar 2.11 Diagram perbandingan hasil kuat tekan beton	24
Gambar 2.12 <i>Slump</i> beton dan uji tekan	25
Gambar 2.13 Contoh beton dengan serat terpasang.....	26
Gambar 2.14 Panduan serat baja Dramix 3D.....	27
Gambar 2.15 Serat polipropilena (<i>Polypropylene Fiber/Ppt Fiber</i>)	29
Gambar 2.16 Serat <i>Polyethylene Fiber/PE Fiber</i>	30
Gambar 2.17 Serat <i>baslt</i>	32
Gambar 2.18 Diagram nilai beton rata-rata.....	34
Gambar 3.1 Bagan aliran penelitian.....	37
Gambar 3.2 Lokasi penelitian	38
Gambar 3.3 Cetakan beton silinder 100 mm x 200 mm.....	40
Gambar 3.4 Takaran adukan beton.....	41
Gambar 3.5 Diagram rencana variasi Dramix 3D.....	43
Gambar 4.1 Sifat serat dramix 3D.....	45
Gambar 4.2 Pembuatan campuran benda uji.....	47
Gambar 4.3 Diagram kuat tekan beton normal dan beton dramix 3D	49
Gambar 4.4 Diagram kenaikan kuat tekan rata-rata beton silinder.....	50