

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT
DENGAN VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN
BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Akademis Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Pada Strata 1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains

Mila Sartika

1803010157

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO

JUNI 2022

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT
DENGAN VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN
BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Akademis Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Pada Strata 1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains

Mila Sartika

1803010157

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO

JUNI 2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Yang Diajukan Oleh :

Nama : Mila Sartika

Nim : 1803010157

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Dengan Variasi 10%, 12% Dan 14% Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton

Telah diterima dan disetujui

Purwokerto, 7 Juni 2022

PEMBIMBING I



Dr. T. Ir. Iskahar, S. T., M. T.

NIK. 2160207

PEMBIMBING II



Besty Afriandini, S. T., M. Eng.

NIK. 2160715

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Yang Diajukan Oleh :

Nama : Mila Sartika

Nim : 1803010157

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Dengan Variasi 10%, 12% Dan 14% Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.

()

Penguji 2 : Besty Afriandini, S.T., M.Eng.

()

Penguji 3 : Ir. Sulfah Anjarwati, S.T., M.T.

()

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 7 Juni 2022

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains


Ir. Anghuh M. Anghud, S.T., M.T., ASEAN. Eng., IPM


HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi Yang Diajukan Oleh :

Nama : Mila Sartika

Nim : 1803010157

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyusun skripsi ini dengan judul :

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT DENGAN
VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN BETON TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hal terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 7 Juni 2022



1803010157

MOTTO

“Tiada Daya Dan Upaya Kecuali Dengan Kekuatan Allah SAW, Lakukan Saja
Yang Terbaik Dan Yakini Bahwa Pertolongan Allah Selalu Ada. Berdo’a,
Berusaha Serta Selalu Berfikir Positif Dan Optimis”

“Ketakutan Tidak Ada Dimanapun Kecuali Di Dalam Pikiran”

“You Are A Hero For Yourself”



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT DENGAN VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON**. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Pada kesempatan ini pula penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT , atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, serta nabi Muhammad SAW, yang selalu membawa umatnya ke jalan yang benar
2. Bapak Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN. Eng., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains
3. Bapak Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T., selaku Ketua Program studi Teknik Sipil
4. Bapak Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini
5. Ibu Besty Afriandini S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis
7. Terima kasih kepada kedua orang tua saya yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai saya serta memberikan semangat kepada saya serta senantiasa mendo'akan saya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini tepat pada waktunya.
8. Terima kasih kepada Teman-teman yang memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini sehingga dapat diselesaikan.

Dari tugas yang telah penulis selesaikan, penulis menyadari sepenuhnya hasil dari pekerjaan tugas ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis tidak menutup diri terhadap saran-saran dan kritikan yang dapat meningkatkan pengetahuan penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat, serta dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan wawasan bagi diri masing-masing.

Purwokerto, 7 Juni 2022

Mila Sartika

1803010157



HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya menyadari bahwa terselesaikannya Skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, maka rasa terimakasih saya persembahkan kepada :

1. Terima kasih yang teristimewa sekali kepada Bapak tercinta Darwan dan Ibu tercinta Carpi dan juga yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai saya serta memberikan semangat kepada saya serta senantiasa mendo'akan saya sehingga penulisan dapat menyelesaikan studi ini tepat pada waktunya
2. Untuk kakak dan Adik saya Wati Susanti, Ratih Purwasih dan Sergio Snte Banez tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa untuk segera menyelesaikan skripsi ini
3. Terima kasih kepada Pacar saya Roy Abdillah yang senantiasa menjadi inspirasi dan motivasi serta memberikan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini
4. Untuk sahabat -sahabatku Eka, Nazrul, Agus, Ainul, Vidia dan Julian yang menemani perjalanan kuliah, memberi kenangan dan mendengarkan keluh kesahku
5. Untuk seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang telah memberikan bantuan dan dukungannya
6. Untuk semua mahasiswa jurusan Teknik Sipil dan Fakultas Teknik dan Sains
7. Almamater.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mila Sartika

Nim : 1803010157

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jenis karya : Skripsi

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT DENGAN
VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN BETON TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 7 Juni 2022



Mila Sartika

1803010157

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT DENGAN VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Mila Sartika¹, Iskahar², Besty Afriandini³

ABSTRAK

Beton merupakan bahan material yang sering digunakan pada konstruksi kolom, balok dan plat lantai. Beton juga merupakan bahan bangunan yang memiliki kuat tekan yang tinggi dan memiliki kuat tarik yang rendah. Kawat bendrat menjadi pilihan karena selain sebagai bahan tulangan beton, kawat bendrat tidak berubah bentuk akibat pengaruh semen alkalin dan kawat bendrat dapat memperbaiki sifat beton yang buruk akibat keausan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kawat bendrat dengan variasi 10%; 12%; dan 14%. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Jumlah benda uji 12 buah, dengan masing-masing variasi sebanyak 3 sampel. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu data dan hasil penelitian diperoleh melalui pengujian dan penelitian di laboratorium. Dari hasil pengujian penambahan serat kawat bendrat variasi 0% diperoleh kuat tekan sebesar 24,65 Mpa, variasi 10% sebesar 31,51 Mpa, variasi 12% sebesar 29,80 dan variasi 14% sebesar 22,08 Mpa. Nilai maksimum kuat tekan beton diperoleh pada variasi 10% yaitu 31,51 Mpa.

kata kunci: kawat bendrat, kuat tekan beton.

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT DENGAN
VARIASI 10%, 12% DAN 14% PADA CAMPURAN BETON TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**

Mila Sartika¹, Iskahar², Besty Afriandini³

ABSTRACT

Concrete is a material that is often used in the construction of columns, beams and floor slabs. Concrete is also a building material that has high compressive strength and low tensile strength. Bendrat wire is the choice because apart from being a concrete reinforcement material, bendrat wire does not change shape due to the influence of alkaline cement and bendrat wire can improve the bad properties of concrete due to wear and tear. This research was conducted to determine the effect of adding bendrat wire fiber with a variation of 10%; 12%; and 14%. The test object used is a cylinder with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm. The number of test objects 12 pieces, with each variation as many as 3 samples. The method used is the experimental method, namely data and research results obtained through testing and research in the laboratory. From the test results, the addition of bendrat wire fiber with a variation of 0% obtained a compressive strength of 24.65 Mpa, a variation of 10% of 31.51 Mpa, a variation of 12% of 29.80 and a variation of 14% of 22.08 Mpa. . The maximum concrete compressive strength value is obtained at a variation of 10%, which is 31.51 Mpa.

keywords: bendrat wire, compressive strength of concrete.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori	6
1. Beton	6
2. Material Penyusun Beton	8
a. Agregat	8
b. Air	9

c. Semen <i>Portlan</i>	9
3. <i>Steel Fiber</i> (Serat Kawat).....	10
4. Beton Mutu FC' 25	11
5. Kuat Tekan Beton	12
6. <i>Mix Design</i>	13
7. Perawatan Beton.....	21
8. <i>Slump</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
A. Metodologi Penelitian	24
B. Lokasi Penelitian.....	24
C. Alat dan Bahan.....	24
D. Pelaksanaan Penelitian.....	26
E. Pemeriksaan Agregat Halus.....	28
F. Pemeriksaan Agregat Kasar.....	29
G. Rencana Campuran Adukan Beton	31
H. Pemeriksaan Nilai <i>Slump</i>	33
I. Pencetakan Benda Uji	33
J. Perawatan	34
K. Pengujian Kuat Tekan	34
L. Analisis Data	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Hasil Pengujian Agregat Halus	35
B. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar.....	39
C. Hasil Perhitungan <i>Mix Design</i>	43
D. Hasil Perhitungan Proporsi Pengganti Semen	53
E. Hasil Pemeriksaan Nilai <i>Slump</i>	54
F. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	55
G. Analisis Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN 1	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan Unsur Semen Biasa	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Beton berdasarkan Besarnya Tekanan.....	11
Tabel 2. 3 Klasifikasi Jenis Beton.....	12
Tabel 2. 4 Faktor pengali untuk Standar Deviasi bila data hasil uji yang tersedia kurang dari 30	14
Tabel 2. 5 Perkiraan kekuatan tekan (MPa) beton dengan Faktor air semen, dan agregat kasar yang biasa dipakai di Indonesia	16
Tabel 2. 6 Penetapan Nilai Slump Adukan Beton.....	18
Tabel 2. 7 perkiraan kebutuhan air per meter kubik beton	18
Tabel 2. 8 Kebutuhan Semen Minimum Untuk Berbagai Pembetonan Dan Lingkungan Khusus	19
Tabel 3. 1 Gradasi Agregat Halus.....	27
Tabel 3. 2 perencanaan campuran beton (mix design).....	31
Tabel 4. 1 Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.....	36
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir Sungai Serayu.....	38
Tabel 4. 3 Pemeriksaan Spesific Graviti	39
Tabel 4. 4 Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar	40
Tabel 4. 5 Pemeriksaan Spesific Graviti	42
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Mix Design.....	43
Tabel 4. 7 Nilai Deviasi Standar.....	44
Tabel 4. 8 Hasil Uji Yang Tersedia Kurang Dari 30	45
Tabel 4. 9 Perkiraan Kuat Tekan (Mpa) Dengan Faktor Air Semen 0,5 Dan Jenis Semen Serta Agregat Kasar Yang Biasa Dipakai Di Indonesia	46
Tabel 4.10 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus	48
Tabel 4.11 Perkiraan kadar air bebas (kg/m ³) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton	49
Tabel 4.12 Proporsi Adukan Dalam 1 Silinder	52
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Mix Design Per Variasi Adukan Beton	53
Tabel 4. 14 Hasil Pemeriksaan Nilai Slump	54

Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 0% Kawat Bendrat	55
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 10% Kawat Bendrat	56
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 12% Kawat Bendrat	57
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 14% Kawat Bendrat	57
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Terhadap Variasi Penambahan Kawat Bendrat	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Kuat tekan beton untuk berbagai jenis semen	15
Gambar 2 2 Hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen (benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm, tinggi 300 mm).....	17
Gambar 2 3 grafik penentuan berat beton	21
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Penelitian	24
Gambar 3. 2 Langkah-Langkah Pelaksanaan Penelitian.....	27
Gambar 4 1 Pengambilan Agregat Halus	35
Gambar 4 2 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur	37
Gambar 4 3 Pengkocokan Agregat Halus	37
Gambar 4 4 Oven	38
Gambar 4 5 Pemilihan Ayakan Agregat Kasar	40
Gambar 4 6 Grafik Pemeriksaan Gradasi Batu Pecah	41
Gambar 4 7 Timbangan Agregat.....	41
Gambar 4 8 Hubungan antara kuat tekan dan factor air semen benda uji silinder Dalam hal ini didapatkan faktor air semen bebas adalah 0,5.....	47
Gambar 4 9 Persen pasir terhadap kadar total agregat yang dianjurkan untuk ukuran butir maksimum 40 mm	50
Gambar 4 10 Grafik 16 Perkiraan berat isi beton basah	51
Gambar 4 11 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

1. Dokumentasi Penelitian
2. Berita Acara Pemeriksaan Proposal Skripsi
3. Surat Izin Penelitian
4. Balasan Surat Izin Penelitian
5. Kartu Bimbingan Skripsi

Lampiran 2

1. Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus Sungai Serayu
2. Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus Sungai Serayu
3. Hasil Pemeriksaan Spesific Grafity Agregat Halus Sungai Serayu
4. Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar Sungai Serayu
5. Hasil Pemeriksaan Spesific Grafity Agregat Kasar Sungai Serayu
6. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

