

**PENGUNAAN BAJA RINGAN GALVANIS SEBAGAI
TULANGAN PADA BALOK BETON BERTULANG DENGAN
VARIASI SENGKANG**



LAPORAN AKHIR

Dibuat untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Studi DIII Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disusun Oleh:

Synthia Almim	(061730100714)
M. Dandu Heryansyah	(061730100727)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**PENGUNAAN BAJA RINGAN GALVANIS SEBAGAI TULANGAN
PADA BALOK BETON BERTULANG DENGAN VARIASI SENGKANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Pembimbing
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya
Palembang, Oktober 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Sumiati, S.T., M.T.

NIP. 196304051989032002

Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng.

NIP. 199010302018032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ibrahim, S.T., M.T.

NIP. 196905092000031001

**PENGUNAAN BAJA RINGAN GALVANIS SEBAGAI TULANGAN
PADA BALOK BETON BERTULANG DENGAN VARIASI SENGKANG**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Penguji
Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya

Dosen Penguji Laporan Akhir

Tanda Tangan

1. **Drs.Sudarmadji, S.T., M.T.**
NIP. 196101011988031004

.....

2. **Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T.**
NIP. 195706061988031001

.....

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

.....

4. **M. Sazili Harnawansyah, S.T., M.T.**
NIP. 197207012006041001

.....

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Jika Orang Lain Mampu Melakukannya Kenapa Kita Tidak."

*"Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk ditangani, beristirahatlah dan hitung
berkah yang sudah kau dapatkan."*

-Anonim-

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku yaitu Bapak Erwin Roza dan Ibu Sri Astuti Purlinah, yang telah mencukupi keperluanku selama berada di Kota orang, memberikan semua hal, cinta kasih sayang sepenuh hati, semangat, motivasi, serta doa ikhlas yang tiada henti selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.
2. Kedua kakakku yaitu Julius Eka Rahmad dan Rizki Amalia serta Adikku Suci Ramadhani yang telah memberikan sedikit wejangan tentang banyak hal, yang memberikan cinta kasih sayang, dukungan, semangat, motivasi dan juga doa yang tiada henti selama ini.
3. Teman spesialku yaitu Soni Herlambang yang telah menemaniku dalam situasi apapun sejak hampir 3 tahun ini yang telah memberikan waktu, bantuan selama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini, juga telah memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, semangat, dan motivasi.
4. Partner Laporan Akhir ku yaitu M. Dandu Heryansyah dan rekan penelitianku yaitu Anwari Anwar, Teddy Hartadi, Dwi dan Alfin yang telah bersedia

bekerjasama serta membantu dalam penyelesaian penelitian maupun Laporan Akhir ini.

5. Teman-temanku HMJ T.Sipil Angkatan 2017 yang telah menemaniku, memberikan semangat, motivasi, ilmu yang bermanfaat, tempat bertukar pikiran pengalaman, melakukan hal-hal konyol, bercerita tentang segala hal, dan telah menjadi keluarga kedua untukku selama kurang lebih 3 tahun ini.
6. Teman-teman Kelas 6SD yang telah memberikan bantuan, masukan yang sangat berguna dan terimakasih untuk semua kebaikan maupun kebersamaan selama kurang lebih 2 tahun ini, terutama untuk Lamedia Febrianita, Fera Mita Anugrah, Maria Magdalena, M. Irfan Alhadiy dan Ariq Hasyemi Rafsanjani.
7. Dosen Pembimbing, Ibu Sumiati, S.T., M.T, dan Ibu Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng. yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan Ibu.
8. Seluruh Dosen dan Staff di Jurusan Teknik Sipil dan Laboratorium, Politeknik Negeri Sriwijaya. Terimakasih atas ilmu dan pengajaran bermanfaat yang telah diberikan, semoga apa yang telah bapak dan ibu berikan bermanfaat di masa yang akan datang.

Terima Kasih.

Synthia Almim

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dari Rakyat Oleh Rakyat Untuk Rakyat.”

Allhamdulillah, Segala Puji bagi Allah SWT atas segala Rahmat, Karunia dan Pertolongan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat waktu. Shalawat dan salam selalu dicurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini saya buat dengan kerja keras dan dukungan dari orang-orang yang disayang. Maka dari itu, ucapan terima kasih saya persembahkan kepada :

1. Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan secara moril dan materil. Terima kasih atas semua doa yang terselip disetiap sujud, semua keringat dan lelahnya, serta motivasi dan nasihat “Ikhlas-nya”. Tak lupa saya sampaikan beribu kata maaf.
2. Dosen Pembimbing, Bu Sumiati, S.T., M. T, dan Bu Fadhila Firdausa, S.T., M.T. yang telah sabar memberikan arahan dan masukan selama penyusunan laporan akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan bapak.
3. Seluruh Dosen dan Staff di Jurusan Teknik Sipil dan Laboratorium, Politeknik Negeri Sriwijaya. Terimakasih atas ilmu dan pengajaran bermanfaat yang telah diberikan, semoga apa yang telah bapak dan ibu berikan bermanfaat di masa yang akan datang.
4. Tim seperjuangan (Syinthia, Anwari, Teddy). Terima kasih telah bersedia membantu dan berjuang bersama siang, malam hingga pagi bahkan sampai sidang berakhir.
5. Shinta feliantina yang telah memberikan semangat dan bersedia menemani hingga saat ini.
6. Teman – teman 6 SD. Terima kasih atas semua kebaikan kalian selama kurang lebih 2 tahun bersama. berbagi ilmunya dalam penyelesaian laporan ini.

Tanpa kalian, aku tidak bisa sampai sejauh ini.

Terima Kasih.

M Dandu Heryansyah

ABSTRAK

Dalam pengembangan teknologi saat ini, beton merupakan salah satu bahan bangunan yang mengalami perkembangan yang sangat pesat dalam dunia konstruksi, salah satunya adalah konstruksi balok. Balok beton biasa dikenal sebagai elemen struktur lentur dimana lebih dominan menahan gaya dalam bentuk lentur dan geser. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal peneliti berusaha untuk menggabungkan beton dan baja ringan sebagai bahan konstruksi balok

Penggunaan baja ringan dewasa ini telah sangat luas diaplikasikan dalam pelaksanaan konstruksi. Baja ringan memiliki kuat tarik yang tinggi dan lebih ringan dibandingkan baja konvensional menjadi keunggulan dan daya tarik tersendiri bagi baja ringan dalam dunia konstruksi. Penelitian ini tentang perbandingan kinerja kuat lentur antara balok dengan baja ringan galvanis tipe C variasi sengkang dengan balok bertulang normal. Pengujian dilakukan dengan metode kuat lentur dengan penekanan menggunakan concrete flexure strenght machine Sampel uji terdiri dari 8 sampel dengan baja ringan sebagai tulangan yaitu 2 sampel tanpa sengkang, 2 sampel dengan 3 sengkang, 2 sampel dengan 4 sengkang, dan 2 sampel dengan 5 sengkang sedangkan untuk perbandingan yaitu 2 sampel balok beton bertulang normal.

Kata Kunci : *Beton, Baja Ringan, Variasi Sengkang, Kuat Geser*

ABSTRACT

In today's technological development, concrete is one of the building materials that has experienced rapid development in the world of construction, one of which is beam construction. Concrete beams are commonly known as flexible structural elements which are more dominant with resisting forces in the form of bending and shear. To get the maximum results, the researchers tried to combine concrete and mild steel as a construction material for blocks

The use of mild steel today has been very widely applied in construction. Mild steel has a high tensile strength and is lighter than conventional steel which is a distinct advantage and attractiveness for mild steel in the world of construction. This research is about the comparison of the flexural strength performance between beams and galvanized mild steel type C, variations of stirrups with normal reinforced beams. The test was carried out by the flexural strength method with an emphasis on using a concrete flexure strength machine. The test sample consisted of 8 samples with mild steel as reinforcement, namely 2 samples without stirrups, 2 samples with 3 stirrups, 2 samples with 4 stirrups, and 2 samples with 5 stirrups while for the comparison is 2 samples of normal reinforced concrete blocks.

Keyword : Concrete, Light Steel, Stirrup Variation, Shear Strength

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan lancar. Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Adapun judul Laporan Akhir ini adalah **“Penggunaan Baja Ringan Galvanis Sebagai Tulangan Pada Balok Beton Bertulang Dengan Variasi Sengkang”**.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini dengan baik dan benar. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis akan mengucapkan terima kasih 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. Ibu Sumiati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta Staff pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa, semangat, motivasi serta dukungan kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan terutama teman-teman kelas 6 SD dan seluruh pihak yang telah memberikan motivasi, dorongan dan petunjuk dalam penyusunan Laporan Akhir.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan dan perbaikan dalam penyusunan laporan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Beton.....	6
2.2 Kuat Geser	10
2.3 Modulus Elastisitas	11
2.4 Slump dan Faktor Air Semen (FAS).....	12
2.4.1 Penyusutan	12
2.4.2 Keawetan	13
2.5 Komposisi Beton.....	13
2.5.1 Semen Portland.....	13
2.5.2 Agregat Halus.....	14

Agregat Kasar	15
2.5.3 Air.....	16
2.5.4 Baja Ringan	17
2.6 Umur Beton.....	19
2.7 Perawatan.....	19
2.8 Prosedur Pengujian di Laboratorium	20
2.8.1 Pengujian Analisa Saringan dan Berat Jenis	
Penyerapan Agregat	20
2.8.2 Pengujian Bobot Isi Agregat	22
2.8.3 Kadar Air Agregat Halus dan Kasar.....	23
2.8.4 Kadar Lumpur Agregat Halus dan Kasar	24
2.8.5 Pengujian Kekerasan Agregat Kasar	24
2.8.6 Konsistensi Semen	25
2.8.7 Waktu Ikut Semen	25
2.8.8 Berat Jenis Semen	26
2.9 Kuat Tekan Beton	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.2 Tahapan Penelitian.....	30
3.3 Pengujian Penelitian	31
3.3.1 Analisa Saringan Agregat.....	31
3.3.2 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	37
3.3.3 Bobot Isi Gembur Agregat	45
3.3.4 Bobot Isi Padat Agregat	49
3.3.5 Kadar Air Agregat	51
3.3.6 Kadar Lumpur Agregat	54
3.3.7 Kekerasan Agregat Kasar	57
3.3.8 Berat Jenis Semen	59
3.3.9 Merangkai Tulangan.....	61
3.4 Pembuatan Benda Uji	63

3.5 Sampel Pengujian	64
3.6 Pengujian Slump Beton	64
3.7 Pencetakan Benda Uji	67
3.8 Perawatan Benda Uji	67
3.9 Pengujian Kuat Geser Balok Beton	68

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Pengujian Material	71
4.1.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir)	71
4.1.2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Split 1/2)	73
4.1.3 Pengujian Sifat Fisik Material	74
4.2 Hasil Pembebanan Gabungan Tiap Variasi Balok Beton	76
4.3 Gambar Retakan Hasil Kuat Lentur Pervariasi Benda Uji	77
4.4 Hasil Rekapitulasi Pengujian Kuat Lentur Balok Beton	79

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83

DAFTAR PUSTAKA

84

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton.....	8
Tabel 2.2 Mutu Beton dan Penggunaan	10
Tabel 3.1 Sampel Penelitian.....	64
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	71
Tabel 4.2 Gradasi Pasir (Agak Halus) No.3.....	72
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar.....	73
Tabel 4.4 Gradasi Split Ukuran Maksimum 20 mm	74
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sifat Fisik Material	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baja Jenis Zincalume Steel	18
Gambar 2.2 Baja Jenis Galvanis	18
Gambar 2.3 Baja Jenis Galvalum.....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	29
Gambar 3.2 Peralatan Analisa Saringan.....	32
Gambar 3.3 Menimbang Saringan Kosong.....	33
Gambar 3.4 Menyusun Saringan.....	33
Gambar 3.5 Menutup Saringan	33
Gambar 3.6 Meletakkan Saringan Kemesin Penggentar.....	34
Gambar 3.7 Menimbang Agregat dan Saringan.....	34
Gambar 3.8 Menimbang Agregat Kasar	35
Gambar 3.9 Menimbang Berat Saringan Kosong	35
Gambar 3.10 Menyusun Saringan.....	35
Gambar 3.11 Memasukan Agregat kedalam Saringan.....	36
Gambar 3.12 Menggetarkan Saringan.....	36
Gambar 3.13 Menimbang Saringan dan Agregat.....	36
Gambar 3.14 Peralatan Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	37
Gambar 3.15 Memasukkan Agregat kedalam Kerucut Terpancung.....	38
Gambar 3.16 Menumbuk Agregat.....	39
Gambar 3.17 Mengangkat Kerucut Terpancung.....	39
Gambar 3.18 Agregat Kondisi SSD.....	39

Gambar 3.19 Menimbang Agregat Setelah SSD.....	40
Gambar 3.20 Menimbang Piknometer	40
Gambar 3.21 Memasukkan Agregat kedalam Piknometer	40
Gambar 3.22 Menambahkan Air kedalam Piknometer.....	41
Gambar 3.23 Menambah Air Hingga Tanda Batas	41
Gambar 3.24 Mengeluarkan Agregat ke Cawan	41
Gambar 3.25 Menimbang Picknometer Berisi Air	42
Gambar 3.26 Mencuci Agregat	42
Gambar 3.27 Mengoven Agregat	42
Gambar 3.28 Menimbang Agregat.....	43
Gambar 3.29 Merendam Agregat.....	43
Gambar 3.30 Menimbang Agregat.....	43
Gambar 3.31 Memasukkan Benda Uji dan Air Kedalam Piknometer	44
Gambar 3.32 Menimbang Agregat dan Air.....	44
Gambar 3.33 Memasukkan Air Hingga Tanda Batas	44
Gambar 3.34 Alat- alat Yang Akan Digunakan	45
Gambar 3.35 Menimbang Bejana Silinder.....	46
Gambar 3.36 Memasukkan Agregat Kedalam Bejana Silinder	47
Gambar 3.37 Menimbang Bejana Silinder dan Agregat	47
Gambar 3.38 Menimbang Bejana Silinder	48
Gambar 3.39 Bejana Silinder Berisi Agregat.....	48
Gambar 3.40 Menimbang Agregat dan Bejana Silinder	48

Gambar 3.41 Alat-alat yang digunakan	49
Gambar 3.42 Menimbang Bejana Silinder	50
Gambar 3.43 Memadatkan agregat	50
Gambar 3.44 Alat-alat yang digunakan	51
Gambar 3.45 Menimbang Cawan Kosong	52
Gambar 3.46 Menimbang Cawan dan Agregat.....	52
Gambar 3.47 Mengoven Agregat.....	53
Gambar 3.48 Menimbang Cawan Kosong	53
Gambar 3.49 Menimbang Cawan dan Agregat.....	53
Gambar 3.50 Mengoven Agregat.....	54
Gambar 3.51 Alat-alat yang digunakan	54
Gambar 3.52 Mencuci Agregat	55
Gambar 3.53 Mencuci Agregat	56
Gambar 3.54 Mengoven Agregat	56
Gambar 3.55 Mencuci Agregat	56
Gambar 3.56 Mencuci Agregat	57
Gambar 3.57 Mengoven Agregat.....	57
Gambar 3.58 Alat-alat Yang Digunakan.....	58
Gambar 3.59 Alat-alat Yang Digunakan.....	60
Gambar 3.60 Mengukur Baja	62
Gambar 3.61 Memotong Baja	62
Gambar 3.62 Merangkai Baja	62

Gambar 3.63 Merekatkan Baja	63
Gambar 3.64 Material Yang Digunakan	63
Gambar 3.65 Mengisi Kerucut Dengan Adukan Beton	65
Gambar 3.66 Meratakan Benda Uji	66
Gambar 3.67 Mengangkat Kerucut	66
Gambar 3.68 Mengukur Penurunan Beton	66
Gambar 3.69 Pengujian Kuat Lentur Balok Beton	68
Gambar 3.70 Tulangan Baja Ringan Tanpa Sengkang	69
Gambar 3.71 Tulangan Baja Ringan 3 Sengkang	69
Gambar 3.72 Tulangan Baja Ringan 4 Sengkang	70
Gambar 3.73 Tulangan Baja Ringan 5 Sengkang	70
Gambar 3.74 Tulangan Balok Normal	70
Gambar 4.1 Grafik Gradasi Agregat Halus No.3	73
Gambar 4.2 Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maksimum 20 mm	75
Gambar 4.3 Grafik Beban Dan Penetrasi	78
Gambar 4.4 Hubungan Kuat Geser dan Lendutan Balok Beton	78
Gambar 4.5 Retakan Pada Balok Variasi Balok 0 Sengkang Sampel I dan II	78
Gambar 4.6 Retakan Pada Balok Variasi Balok 3 Sengkang Sampel I dan II	79
Gambar 4.7 Retakan Pada Balok Variasi Balok 4 Sengkang Sampel I dan II	79
Gambar 4.8 Retakan Pada Balok Variasi Balok 5 Sengkang Sampel I dan II	79
Gambar 4.9 Retakan Pada Balok Variasi Balok Normal Sampel I dan II	80
Gambar 4.10 Grafik Rekapitulasi Gabungan Beban Tiap Variasi Balok Beton ...	80