

**PENGARUH PENAMBAHAN KAWAT BENDRAT GALVANIS
PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT LENTUR BETON**



**Dibuat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Sipil
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri
Sriwijaya Palembang**

Disusun Oleh :

Damar Wahyuning Tyas (0612 4011 1490)

Mia Agustira (0612 4011 1499)

Dosen Pembimbing :

Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T.

Soengeng Harijadi, S.T.,M.T.

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2016

**PENGARUH PENAMBAHAN KAWAT BENDRAT GALVANIS
PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT LENTUR BETON**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Pembimbing
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, September 2016

Pembimbing II,

Pembimbing I

**Drs. Bambang Hidayat F, S.T.,M.M.,M.T.
NIP. 195807161986031004**

**Soegeng Harijadi,S.T.,M.T.
NIP. 196103181985031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ketua Program Studi DIV
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Drs. H. Arfan Hasan, M.T.
NIP. 195908081986031002**

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

**PENGARUH PENAMBAHAN KAWAT BENDRAT GALVANIS
PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT LENTUR BETON**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, September 2016

Nama Penguji	Tanda tangan
1. Drs.A.Fuad Z , S.T.,M.T. NIP 195812131986031002	_____
2. Akhmad Mirza, S.T.,M.T. NIP 197008151996031002	_____
3. Bastoni Hassasi, S.T., M.T. NIP 196104071985031002	_____
4. Ika Sulianti, S.T., M.T. NIP 198107092006042001	_____
5. Soegeng Harijadi, S.T.,M.T. NIP 196103181985031002	_____
6. Sukarman, S.T.,M.T. NIP195812201985031001	_____

**PENGARUH PENAMBAHAN KAWAT BENDRAT GALVANIS
PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN
DAN KUAT LENTUR BETON**

TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Penguji
Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, September 2016

Nama Penguji

Tanda tangan

1. Amiruddin, S.T.,M.Eng.Sc.

NIP 197005201995031001

2. Drs. Arfan Hasan, M.T.

NIP 195908081986031002

3. Indrayani, S.T.,M.T.

NIP 197402101997022001

4. Drs. Mochamad Absor, M.T.

NIP 195801121989031008

5. Ir. Puryanto, M.T.

NIP 195802161988111001

6. Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng

NIP198212042008122003

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan; Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan ; Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)”

(QS. Al-Insyirah : 5 - 7)

Ucapan Terima Kasih Kupersembahkan Kepada:

1. Allah SWT tempat ku mengadu disetiap sujudku, yang mengijabah semua do'a ku, yang menguatkan ku disaat aku lelah dan putus asa, yang setia mendampingi ku di setiap langkah dan perjalananku, yang memberikan semua yang aku butuhkan dan yang memberikan ku kesempatan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua ku, bapak (Dalimin) dan ibu (Sartinem, S.E) yang mana telah memberikan dukungan penuh baik dukungan moral dan material yang menguatkan mental dan terkadang menguji mental. Pesan sederhana bapak dan ibu "Biar ibu dan bapak tidak berharta tapi memiliki anak anak yang berilmu, ibu dan bapak tidak akan mewariskan harta tapi akan mewariskan ilmu. Pendidikan dimanapun, berapapun biaya bapak ibu sanggupi. Karena dengan ilmu akan mengangkat derajatmu, derajat keluargamu, karena dengan ilmu mampu membantu membawa bapak dan ibu ke syurga, amin ☺". Terimakasih juga adik kesayangan (Nur Achmad Arif Nugraha) semoga mbak mu ini bisa jadi contoh untuk kamu menggapai cita citamu, SEMANGAT !!!
3. Bapak dosen pembimbing Bapak Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. dan Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T. yang mana telah membimbing , memberikan arahan , nasihat dan memberikan waktunya untuk kami, semoga ilmu yang kami dapat dari penyelesaian tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk kami dan untuk adik adik di bawah kami.
4. Seluruh Staf Laboratorium Pengujian Alat dan Bahan PU Bina Marga yang mana telah banyak membantu baik tenaga maupun ilmu untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Mia Agustira, partner yang paling sabar partner dari awal masuk kuliah sampai akhir kuliah, partner yang tidak pernah bosan duduk disebelahku, parner yang bisa saling menutupi kekurangan dll ... "kita berbeda tapi kita satu" . Terimakasih juga untuk

Cheria Ayu Aditya Putri rekan pendakian terbaik, rekan yang selalu bisa di ajak berbagi beban, berbagi semangat, bertukar pendapat, memiliki pemikiran matang dan dewasa sekalipun sikapnya aneh & brutal. “Puncak itu bonus tujuan utama pendakian adalah pergi untuk kembali dengan selamat”

6. Rekan seperjuangan PJJ B angkatan 2012 – 2016, Aik yang minimalis, Tika dancer rimba, Yunem gadis syar’i, Dedek princess yang terlalu gesit, Rudi monster korea, Izzi pacarnya yayaks, Armens yang pemikirannya sangat luar biasa dewasa berbanding terbalik dengan kelakuannya, Rori si ganteng yang kalo kentut suka malu malu, Jol orang yang diem diem perhatian sama warga kelas tapi sok sokan gak peduli #terlaluhiperaktiforganisasi , Cece yang punya dunia sendiri, Ibni yang sering menghilang entah kemana, Riga perfecto si bujang gaul yang baperan, Lutfi si guru ngaji yang super alim sampe jin di gunung males ganggu, Tendi si bujang kalem yang punya pikiran dewasa tapi ketutup sama kelakuannya yang abstrak, Puput si kekar yang gak bisa tidur karena takut sama hal mistis ala gunung yang megangin tangan sambil tanya jam setiap 5 menit yang minta pindah posisi tidur karena di ganggu sama yang gituan, si cantiks Sabin yang paling sabar sama kelakuan warga kelas, yang paling hobi di jadiin bahan mainan dikelas, Sanjos si bujang kelas yang sering bawa gorengan waktu bengkel (sogok’an), Imam yang sering gak masuk hitungan gara gara terlalu hening atau terlalu abstrak??, dan Jambi si cerewet yang suka angin angin yang punya berjuta rahasia. Candaan kalian mungkin keterlalu tapi karena kalian bagian dari semangat perjuanganku, see you on TOP gaes ... Kita satu untuk satu tujuan “PUNCAK”
7. Organisasi Himpala Bahtera Buana, Senior dan Rekan angkatanku “Kecebong Begu” yang memberikan pengalaman, pendidikan, yang luarbiasa berharga. “Survive, bertahan dan berdiri tegak dibawah tekanan”
8. Terakhir Almamaterku, dan Jurusan Teknik Sipil Perancangan Jalan dan Jembatan di Kampus Biru Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Damar Wahyuning Tyas

MOTO DAN PERSEMBAHAN

*"The greatest secret of success is there is no big secret,
whoever you are, you will be successful if you endeavor in earnest "*

Kupersembahkan Kepada:

9. Allah SWT, Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.
10. Untuk Ayah yang selalu kurindukan di dalam lubuk hati yang terdalam (Chairil Haza Alm), untuk Ibunda tercinta (Ningsy) yang selalu penuh kasih sayang yang teramat sangat, untuk orang tua kedua-ku, Asmarani, SH & Saleh yang telah membimbing dan mengarahkanku.
11. Untuk Saudaraku, Lia Chairani, Linda Damayanti, Chandra Ceno, Septi Rizki Ananda yang telah memberikan semangat, yang tak henti-hentinya kurepotkan hehehe serta keponakan tercinta Asyiqqa, Ikhwan, Yanzah dan Radinka terima kasih bidadari dan pangeran kecilku.
12. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T., dan Bapak Soegeng Harijadi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kami yang mana telah membimbing , memberikan arahan , nasihat dan memberikan waktunya untuk kami sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik, semoga ilmu yang kami dapat dari penyelesaian tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk kami dan untuk adik adik di bawah kami.
13. Seluruh Staf Laboratorium Pengujian Alat dan Bahan PU Bina Marga yang telah menjadi kakak bagi kami dalam memberikan ilmu, nasihat, dan bimbingannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
14. Damar Wahyuning Tyas, Partner dan Belahan jiwaku yang hilang hehehe, maafkan diriku ini yang sering membuatmu kesal dan marah, yang menjadi pilar keberanianku dalam menghadapi dosen, yang menjadi

perisaiku dikala aku letih, lelah dan putus asa... semoga nggak kapok buat direpotin kedepannya .

15. *Rekan seperjuangan PJJ B angkatan 2012 – 2016, Achmad Zulfikar Armandoko (Joll) mahasiswa yang keaktifan berorganisasi, Armansyah (Armen googling) yang serba tau, Cheria Ayu Aditya Putri (Yayak) yang vgb bangetss, Chira Ikkriyah (Dedek) si princess kita, yang cumlaude selamat yaahhh, Damar Wahyuning Tyas (Mama) anak rimba yang tinggal di kota, Desmalyta Zahara (Sanjost) Bujang kita yang sebenarnya, Ibni Aulia (Ibnu) yang mempunyai kepribadian yg tangguh, Izzi Hanif (Japanese Boy) partner tempat meminta anime, Lisasely Putri Yama (Ayik) yang minimalis, Luthfi Syahputra (Lupi) ustadz kita yang gahooollll, M. Imam Purwanto (Imem) yang selalu berwajah datar dalam situasi apapun, Rahmat Harisandi (Jambi) yang gesitt, Riga Tamara (Riga) bujaang kampuss brayyy hahhaa, Rori Ardian (Yoyi) si anak kalem, terima kasih sdh mau direpotin nebeng terus hehe, Rudianto (우리왕자) pangeran korea kita, yang jadi sumber tempat meminta drakor, Sabrina Dwi Tantia (Sabin) yang jadi raisa kelas dengan suaranya yang merdu, Sartika (Tika) yang dapet julukan dancer rimba, Tendy Atmaja (Papa) ini dia papa kelas kita yang selalu abstrak kelakuannya, Yanuar Andika Putra (Puput) ketua kelas yang 11 12 dengan tendi, Yunima Adisa Amanda (Yunem) princess kita yang udah syar'i dan Melia Oktapani (Cece) yang suka ngeselin dan menjadi pelengkap karakter kelas kita yang beraneka ragam. Sampai jumpa di puncak masing-masing, tanpa kalian apalah arti dari perjuangan dalam menempuh bagian hidup ini, semoga kelak akan dipersatukan kembali dan tak terpisahkan.*
16. *Untuk Almamaterku, dan Jurusan Teknik Sipil Perancangan Jalan dan Jembatan di Kampus Biru Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.*

~Mia Agustira, ㅍ/ㄱ/ ~

ABSTRAK

Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Peningkatan mutu beton/kuat tekan beton hanya disertai dengan peningkatan kecil dari kuat lenturnya. Usaha peningkatan kualitas beton sampai sekarang masih terus dilakukan. Salah satunya adalah memperkuat beton dengan serat baja. Penambahan serat baja pada beton memiliki tujuan menulangi beton dengan fiber secara *uniform* dengan orientasi random. Fiber yang dipakai adalah fiber kawat bendrat galvanis ukuran 4 cm.

Penelitian ini menggunakan sampel kubus berukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm dan sampel balok dengan ukuran 60 cm x 15 cm x 15 cm. Sampel diuji dengan menggunakan alat tes tekan universal. Sampel dibuat dengan mutu beton K-300 dengan variabel jumlah bendrat di dalam campuran beton sebesar 0%, 1%, 3%, 5%, 7%, 9% terhadap jumlah semen. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sampel dengan variabel 1% memiliki kenaikan kuat tekan optimum sebesar 19,89 % dengan nilai 379 Kg/cm² dan kuat lentur sebesar 18,65 % dengan nilai 67,43 Kg/cm².

Kata Kunci :

Beton Serat, Kawat Bendrat, Kuat Lentur, Kuat Tekan, Fiber Baja, Galvanis

ABSTRACT

The Compressive strength of concrete identify the quality of a structure. Improving the quality of the concrete / concrete compressive strength is only accompanied by a small increase of flexural strength. The improved the quality of the concrete is still being conducted. One of them is reinforcing concrete with steel fibers . The addition of steel fibers in concrete has a purpose debone concrete with fiber uniformly with random orientation . The fiber used is bendrat galvanized wire size of 4 cm

A research outcomes based on a set of laboratory experimental works done to numbers of cube specimens size 15 cm x 15 cm x 15 cm and beam concrete specimens size of 60 cm x 15 cm x 15 cm loaded under direct shear force by a universal compression machine. The specimens were constructed from K-300 AW-fiber concrete, using 0%, 1%, 3%, 5%, 7% and 9% percentage of fibre content to the weight of cement proportion. The result from this research shows that by adding 1% of AW-fibre produced a optimum compressive strength rise of 17.75 % with a value of 383 Kg / cm² and flexural strength of 18.65 % with a value of 67.43 Kg / cm² .

Key Word :

Concrete Fiber, Wire Bendrat, Flexural Strength, Compressive Strength, Fiber Steel, Galvanized.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana terapan pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penulis memilih bidang struktur yang merupakan salah satu bagian disiplin ilmu teknik sipil. Dipilihnya bidang ini berdasarkan kenyataan di lapangan bahwa bidang struktur khususnya struktur beton sangat banyak digunakan. Tugas Akhir ini berjudul : **“PENGARUH PENAMBAHAN KAWAT BENDRAT GALVANIS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON”**. Atas selesainya Tugas Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan menggunakan segala fasilitas selama masa pendidikan.
2. Yth. Bapak Drs. H. Arfan Hasan, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi DIV Perancangan Jalan dan Jembatan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Drs. Bambang Hidayat Fuady, S.T.,M.M.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Yth. Bapak Soengeng Harijadi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Yth. Bapak / Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Yth. Bapak Kepala Laboratorium beserta teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Yth. Bapak / Ibu Kepala Laboratorium beserta teknisi Laboratorium Pengujian Alat dan Bahan PU Bina Marga Palembang.

9. Kedua orang tua serta rekan-rekan PJJ B Angkatan 2012 yang selalu memberi semangat dan motivasi serta do'a sehingga penulisan Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
10. Seluruh pihak yang terlibat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan Proposal Tugas Akhir ini.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penulis telah berusaha dengan segala daya dan upaya, namun penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan, kemampuan, pengalaman dan waktu sehingga Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan segenap hati dan sikap terbuka penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini.

Palembang, September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR GRAFIK.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Pengertian Beton	9
2.2.2 Klasifikasi Beton.....	10
2.2.3 Materi Penyusun Beton.....	10

2.3	Beton Serat	22
2.4	Kawat Bendrat Galvanis	26
2.5	Kuat Tekan Beton	27
2.6	Kuat Lentur Balok Beton	29
2.7	Umur Beton	31
2.8	Workability	32
2.9	Porositas	33
2.10	Prosedur Pengujian di Laboratorium	33
2.10.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Serta Agregat Halus	33
2.10.2	Pengujian Analisa Saringan	35
2.10.3	Pengujian Bobot Isi Agregat	35
2.10.4	Pengujian Kadar Air Agregat.....	36
2.10.5	Pengujian Kadar Lumpur Agregat	36
2.10.6	Pengujian Kadar Organik Agregat	36
2.10.7	Pemadatan Beton.....	36
2.10.8	Perawatan Beton.....	37
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1	Lokasi dan Tempat Penelitian.....	39
3.2	Jenis Penelitian.....	39
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.4	Tahapan Penelitian	41
3.4.1	Persiapan Bahan dan Alat	41
3.4.2	Diagram Alir Proses Penelitian.....	44
3.5	Pengujian Material	48
3.5.1	Uji Bahan Agregat Halus	48
3.5.1.1	Berat Isi Agregat Halus.....	48
3.5.1.2	Analisis Saringan Agregat Halus	50
3.5.1.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	52

3.5.1.4	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	55
3.5.1.5	Kadar Organik Agregat Halus.....	56
3.5.2	Agregat Kasar.....	58
3.5.2.1	Berat Isi Agregat Kasar.....	58
3.5.2.2	Analisis Saringan Agregat Kasar	60
3.5.2.3	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	62
3.6	Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal Menurut SNI 03-2834-1993.....	64
3.7	Mutu Pelaksanaan dan Kekuatan Tekan Beton Karakteristik.....	78
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	81
4.1	Analisa Bahan	81
4.1.1	Analisa Saringan Agregat Halus	81
4.1.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	82
4.1.3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus ...	84
4.1.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar ...	86
4.1.5	Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat yang Lolos Saringan No.200 (0.075mm) / Kadar Lumpur	88
4.1.6	Rekapitulasi Pemeriksaan Agregat Halus	89
4.1.7	Rekapitulasi Pemeriksaan Agregat Kasar	92
4.1.8	Gradasi Percobaan Campuran.....	93
4.2	Rancangan Campuran Beton K.300.....	94
4.2.1	Rancangan Proporsi Campuran Beton	95
4.3	Pembuatan Benda Uji.....	97
4.4	Hasil Kuat Tekan Beton	98
4.4.1	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	98
4.4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 1%	99
4.4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 3%	99

4.4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 5%	100
4.4.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 7%	100
4.4.6	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 9%	101
4.5	Hasil Analisa Kuat Tekan Beton	102
4.6	Hasil Kuat Lentur Beton	108
4.6.1	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal	108
4.6.2	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 1%	109
4.6.3	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 3%	110
4.6.4	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 5%	111
4.6.5	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 7%	112
4.6.6	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 9%	113
4.7	Analisa Data	114
4.7.1	Analisa Kuat Lentur Beton	114
4.7.2	Analisa Kuat Tekan Beton	117
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	121
5.1	Kesimpulan	121
5.2	Saran	122

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton.....	10
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Semen	12
Tabel 2.3 Batas Gradasi Agregat Halus (<i>British Standard</i>).....	15
Tabel 2.4 Batas Gradasi Agregat Kasar (<i>British Standard</i>).....	17
Tabel 2.5 Persen Butir Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 40 mm	18
Tabel 2.6 Persen Butir Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 30 mm	18
Tabel 2.7 Persen Butir Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 20 mm	19
Tabel 2.8 Persen Butir Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 10 mm	20
Tabel 2.9 Sifat –Sifat Kawat yang Digunakan Sebagai Bahan Fiber Lokal	23
Tabel 2.10 Penelitian yang Telah Dilakukan pada Beton Berserat.....	25
Tabel 2.11 Daftar Konversi.....	29
Tabel 2.12 Perbandingan Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	32
Tabel 3.1 Peralatan Pengujian.....	44
Tabel 3.2 Kuat Tekan Rata Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Mendapatkan Deviasi Standar.....	65
Tabel 3.3 Perkiraan Kekuatan Tekan (N/mm) Beton Dengan Faktor Air Semen 0,5 Dari Jenis Semen dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai Di Indonesia	66
Tabel 3.4 Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan Dalam Lingkungan Khusus.....	69
Tabel 3.5 Ketentuan Untuk Beton yang Berhubungan Dengan Air Tanah yang Mengandung Sulfat	70
Tabel 3.6 Ketentuan Minimum Untuk Beton Bertulang Kedap Air	71
Tabel 3.7 Penetapan Nilai <i>Slump</i>	71

Tabel 3.8	Perkiraan Kadar Air Bebas (kg/m^3) yang Dibutuhkan Untuk Beberapa Tingkat Kemudahan Pengerjaan Adukan Beton	72
Tabel 3.9	Batas Gradasi Agregat Halus Menurut SNI 03-2834-1993	74
Tabel 3.10	Mutu Pelaksanaan Diukur Dengan Deviasi Standar	79
Tabel 4.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	81
Tabel 4.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	82
Tabel 4.3	Pengujian Berat Isi Agregat Halus	84
Tabel 4.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	85
Tabel 4.5	Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	86
Tabel 4.6	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	87
Tabel 4.7	Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat yang Lolos Saringan No.200 (0.075mm) / Kadar Lumpur	88
Tabel 4.8	Rekapitulasi Pemeriksaan Agregat Halus	89
Tabel 4.9	Hasil Analisa Saringan dan Spesifikasi Gradasi Pasir	90
Tabel 4.10	Rekapitulasi Pemeriksaan Agregat Kasar	92
Tabel 4.11	Gradasi Percobaan Campuran	93
Tabel 4.12	Perencanaan Campuran Beton K 300	94
Tabel 4.13	Proporsi Campuran Beton Normal	95
Tabel 4.14	Proporsi Campuran Beton + Kawat Bendrat Galvanis 1%	96
Tabel 4.15	Proporsi Campuran Beton + Kawat Bendrat Galvanis 3%	96
Tabel 4.16	Proporsi Campuran Beton + Kawat Bendrat Galvanis 5%	96
Tabel 4.17	Proporsi Campuran Beton + Kawat Bendrat Galvanis 7%	97
Tabel 4.18	Proporsi Campuran Beton + Kawat Bendrat Galvanis 9%	97
Tabel 4.19	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 7 Hari	98
Tabel 4.20	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Umur 28 Hari	99
Tabel 4.21	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 1% Umur 7 Hari	99
Tabel 4.22	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 1% Umur 28 Hari	99
Tabel 4.23	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 3% Umur 7 Hari	99

Tabel 4.24	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 3% Umur 28 Hari	100
Tabel 4.25	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 5% Umur 7 Hari	100
Tabel 4.26	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 5% Umur 28 Hari	100
Tabel 4.27	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 7% Umur 7 Hari	100
Tabel 4.28	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 7% Umur 28 Hari	101
Tabel 4.29	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 9% Umur 7 Hari	101
Tabel 4.30	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal Dengan Bahan Penambahan Kawat Bendrat Galvanis 9% Umur 28 Hari	101
Tabel 4.31	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Pada Umur 7 Hari.....	102
Tabel 4.32	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Pada Umur 28 Hari	102
Tabel 4.33	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 1% Pada Umur 7 Hari	103
Tabel 4.34	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 1% Pada Umur 28 Hari	103
Tabel 4.35	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 3% Pada Umur 7 Hari	104
Tabel 4.36	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 3% Pada Umur 28 Hari.....	104
Tabel 4.37	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 5% Pada Umur 7 Hari	105
Tabel 4.38	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 5% Pada Umur 28 Hari	105
Tabel 4.39	Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 7% Pada Umur 7 Hari	106

Tabel 4.40 Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 7% Pada Umur 28 Hari	106
Tabel 4.41 Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 9% Pada Umur 7 Hari 9%	107
Tabel 4.41 Hasil Analisa Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Dengan Bahan Tambah Kawat Bendrat 9% Pada Umur 28 Hari	107
Tabel 4.43 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Umur 7 dan 28 Hari.....	108
Tabel 4.44 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat 1% Umur 7 dan 28 Hari	109
Tabel 4.45 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat 3% Umur 7 dan 28 Hari	110
Tabel 4.46 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat 5% Umur 7 dan 28 Hari	111
Tabel 4.47 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat 7% Umur 7 dan 28 Hari	112
Tabel 4.48 Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Normal Dengan Penambahan Kawat Bendrat 9% Umur 7 dan 28 Hari	113
Tabel 4.49 Data Kuat Lentur Rata Rata Variasi Beton Pada Umur 7 dan 28 Hari.....	114
Tabel 4.50 Data Kuat Tekan Rata Rata Variasi Beton Pada Umur 7 dan 28 Hari.....	117

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tipe Bentuk Fiber Baja	24
Gambar 2.2 Kawat Bendrat Galvanis	26
Gambar 2.3 Sketsa Pengujian Kuat Lentur Balok	30
Gambar 2.4 Hubungan Antara Umur dan Kuat Tekan Beton.....	31
Gambar 3.1 Agregat Kasar.....	42
Gambar 3.2 Agregat Halus.....	42
Gambar 3.3 Tempat Penampungan Air.....	43
Gambar 3.4 Potongan Kawar Bendrat Galvanis	43
Gambar 3.5 Diagram Alir Proses Penelitian (<i>Flowchart</i>).....	47
Gambar 3.6 Alat yang Digunakan Untuk Pengujian Berat Isi Agregat Halus...48	
Gambar 3.7 Alat yang Digunakan Untuk Pengujian Analisa Saringan	50
Gambar 3.8 Alat yang Digunakan Untuk Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	53
Gambar 3.9 Alat yang Digunakan Untuk Pemeriksaan Kadar Lumpur	55
Gambar 3.10 Alat yang Digunakan Untuk Pemeriksaan Kadar Organik	56
Gambar 3.11 Alat yang Digunakan Untuk Pengujian Berat Isi Agregat Kasar...58	
Gambar 3.12 Alat yang Digunakan Untuk Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	60
Gambar 3.13 Alat yang Digunakan Untuk Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	63
Gambar 4.1 Keretakan Beton Pada Pengujian Kuat Lentur.....	117
Gambar 4.2 Keretakan Beton Pada Pengujian Kuat Tekan	120

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.1 Daerah Gradasi Pasir Kasar	16
Grafik 2.2 Daerah Gradasi Pasir Agak Kasar	16
Grafik 2.3 Daerah Gradasi Pasir Agak Halus	16
Grafik 2.4 Daerah Gradasi Pasir Halus	17
Grafik 2.5 Gradasi Standar Agregat Campuran – Butiran Maksimum 40 mm	18
Grafik 2.6 Gradasi Standar Agregat Campuran – Butiran Maksimum 30 mm	19
Grafik 2.7 Gradasi Standar Agregat Campuran – Butiran Maksimum 20 mm	20
Grafik 2.8 Gradasi Standar Agregat Campuran – Butiran Maksimum 10 mm	21
Grafik 3.1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Silinder Diameter 150 mm, Tinggi 300 mm)	67
Grafik 3.2 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen (Benda Uji Berbentuk Kubus Diameter 150 x 150 x 150 mm)	68
Grafik 3.3 Persen Pasir Terhadap Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 10 mm	75
Grafik 3.4 Persen Pasir Terhadap Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm	75
Grafik 3.5 Persen Pasir Terhadap Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 40 mm	76
Grafik 3.6 Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai Dipadatkan	77
Grafik 4.1 Agregat Halus Daerah Zona I (Kasar)	91
Grafik 4.2 Gradasi Perobaan Campuran	93
Grafik 4.3 Uji Kuat Lentur Beton Pada Umur 7 Hari	115
Grafik 4.4 Uji Kuat Lentur Beton Pada Umur 28 Hari	116
Grafik 4.5 Uji Kuat Tekan Beton Pada Umur 7 Hari	118
Grafik 4.6 Uji Kuat Tekan Beton Pada Umur 28 Hari	129