

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR
15 % TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**



OLEH :

I KETUT OKA PUTRA ANTARA

1915113004

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN

TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR
15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK
BELAH BETON**

Oleh :

I Ketut Oka Putra Antara
1915113004

Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik
Sipil

Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Bukit Jimbaran, 15 September 2022

Pembimbing I

I Made Jaya., ST., MT.
NIP. 196903031991521001

Pembimbing II

I Wayan Suasira., ST., MT.
NIP. 197002211995121001

Disahkan

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

Ir. I Wayan Sudiasta, MT.
NIP. 196506241991031002



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Ketut Oka Putra Antara
NIM : 1915113004
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2021/2022
Judul : Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Sebesar 15% Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Tugas Akhir.

Pembimbing I

I Made Jaya, ST., MT.
NIP. 196903031991521001

Bukit Jimbaran, 15 September 2022

Pembimbing II

I Wayan Suasira., ST., MT.
NIP. 197002211995121001

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali

Ir. I Wayan Sudiasa, MT.
NIP. 196506241991031002



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

SURAT KETERANGAN

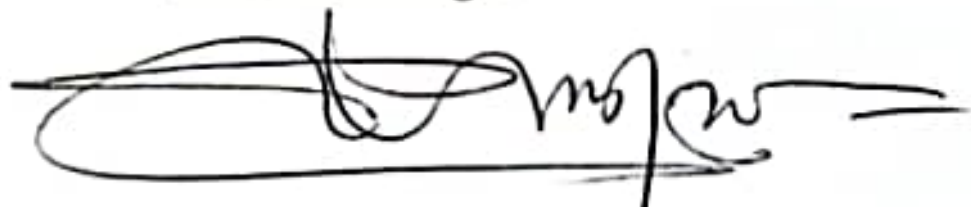
TELAH MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Ketut Oka Putra Antara
NIM : 1915113004
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil
Tempat/Lokasi : Politeknik Negeri Bali
Judul : Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Sebesar 15% Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton

Telah dinyatakan selesai mengerjakan Tugas Akhir dan dapat diajukan sebagai bahan ujian pendadaran.

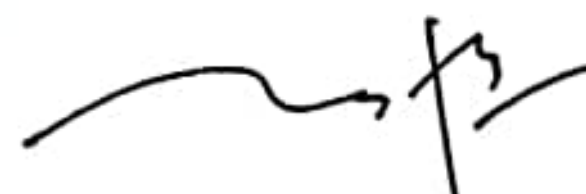
Pembimbing I



I Made, Jaya, ST, MT
NIP. 196903031991521001

Bukit Jimbaran, 13 Agustus 2022

Pembimbing II




I Wayan Suasira, ST, MT
NIP. 197002211995121001

Disahkan Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali



Ir. I Wayan Suidasa, MT
NIP. 196506241991031002



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Ketut Oka Putra Antara

NIM : 1915113004

Program Studi / Jurusan : D3 / Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendorat Sebesar 15% Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton”** benar merupakan hasil karya saya sendiri baik sebagian maupun keseluruhan. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tugas akhir ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Demikian keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Bukit Jimbaran, 15 September
2022

I Ketut Oka Putra Antara
NIM. 1915113004



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR
15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK
BELAH BETON**

Oleh :

I KETUT OKA PUTRA ANTARA

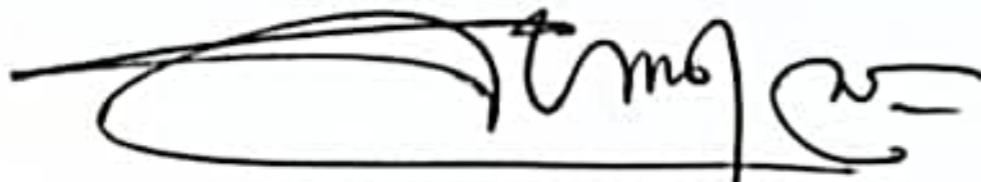
1915113004

Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :


Bukit Jimbaran, 15 September 2022

Pembimbing I



I Made Jaya, ST., MT.
NIP. 196903031991521001

Pembimbing II



I Wayan Suasira, ST., MT.
NIP. 197002211995121001

Disahkan

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Bali



Ir. I Wayan Sudiasa, MT.
NIP. 196506241991031002

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR
15 % TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**

I Ketut Oka Putra Antara, I Made Jaya., ST. MT, I Wayan Suasira., ST. MT

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta
Selatan, Kabupaten Badung, Bali 80364

Email: busungyeh@gmail.com

ABSTRACT

Concrete is one of the most widely used construction materials today, because concrete is able to withstand high compressive forces. However, concrete has a disadvantage, namely that it has a low tensile strength. This can be improved by adding fiber to the concrete mix. In this study using bendrat wire fiber as an additional material, with the aim of knowing how much influence the addition of bendrat wire fiber has on the compressive strength and split tensile strength of concrete. The test object used is a cylinder with a diameter of 15 cm, a height of 30 cm for testing the compressive strength and split tensile strength. With the addition of 10% fiber with fiber length variations of 2.5 cm, 3 cm, and 3.5 cm. The number of test specimens made is 12 pieces for testing compressive strength and 12 pieces for testing split tensile strength. The results of the compressive strength test for normal concrete and each variation of fiber length 2.5 cm, 3 cm, and 3.5 cm are 25,18 MPa, 25,55 MPa, 26,35 MPa, dan 26,87 MPa respectively. MPa. With an increase in the value of the optimum concrete compressive strength occurs at a length variation of 3.5 cm. The results of the split tensile strength test for normal concrete and each variation of fiber length 2.5 cm, 3 cm, and 3.5 cm are 2,14 MPa, 2,45 MPa, 2,68 MPa, dan 2,79 MPa., and 2, respectively. 61 MPa. With an increase in the optimum split tensile strength occurs at a fiber length variance of 3.5 cm. The addition of bendrat wire fibers to the concrete mix increases the compressive strength and split tensile strength of the concrete.

Keywords: fiber concrete, bendrat wire, compressive strength, split tensile strength

ABSTRAK

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang banyak digunakan pada saat ini, karena beton mampu menahan gaya tekan yang tinggi. Namun beton memiliki kekurangan yaitu beton memiliki kekuatan Tarik yang rendah. Hal tersebut dapat diperbaiki dengan penambahan serat pada campuran beton. Dalam penelitian ini menggunakan serat kawat bendrat sebagai bahan tambahan, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan serat kawat bendrat terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Benda uji yang digunakan adalah silinder berdiameter 15 cm, tinggi 30 cm untuk pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah. Dengan penambahan serat sebesar 15% dengan variasi panjang serat 2,5 cm, 3 cm, dan 3,5 cm. Jumlah benda uji yang dibuat adalah 12 buah untuk pengujian kuat tekan dan 12 buah untuk pengujian kuat tarik belah. Hasil pengujian kuat tekan untuk beton normal dan masing-masing variasi panjang serat 2,5 cm, 3 cm, dan 3,5 cm berturut-turut adalah 25,18 MPa, 25,55 MPa, 26,35 MPa, dan 26,87 MPa. Dengan peningkatan nilai kuat tekan beton optimum terjadi pada variasi panjang 3,5 cm. Hasil pengujian kuat tarik belah untuk beton normal dan masing-masing variasi panjang serat 2,5 cm, 3 cm, dan 3,5 cm berturut-turut adalah 2,14 MPa, 2,45 MPa, 2,68 MPa, dan 2,79 MPa. Dengan peningkatan kuat tarik belah optimum terjadi pada pada variansi panjang serat 3,5 cm. Penambahan serat kawat bendrat pada adukan beton meningkatkan nilai kuat tekan dan nilai kuat tarik belah beton.

Kata kunci : beton serat, kawat bendrat, kuat tekan, kuat tarik belah

PENDAHULUAN

Masalah Beton merupakan bahan konstruksi yang sangat penting dan paling dominan digunakan pada struktur bangunan. Beton sangat diminati karena bahan ini merupakan bahan konstruksi yang mempunyai banyak kelebihan antara lain mudah dikerjakan dengan menggunakan bahan campuran semen, agregat, air, dan bahan tambahan lain bila diperlukan dengan perbandingan tertentu. Kelebihan beton yang lain adalah ekonomis (dalam pembuatannya menggunakan bahan dasar lokal yang mudah diperoleh),

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena berkat dan rahmat-Nya tugas akhir yang berjudul "PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT SEBESAR 15% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH " selesai tepat waktu. tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma III khususnya di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Dalam Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE. M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. Wayan Sudiarsa, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil PoliteknikNegeri Bali
3. Bapak I Gede Sastra Wibawa., ST.MT selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
4. Bapak I Made Jaya, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah senantiasa membimbing dan membantu penulis baik secara langsung maupun tak langsung selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah senantiasa membimbing dan membantu penulis baik secara langsung maupun tak langsung selama penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak I Gusti Bagus Suadnyana, S.T. dan Bapak I Ketut Darmaja selaku Staf Laboratorium Material Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali yang telah membantu penulis dalam melaksanakan pengujian material, pembuatan benda uji beton, dan pengujian benda uji beton.
7. Keluarga dan teman-teman yang selalu membantu kelancaran dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis

sangat berharap juga bila tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jimbaran, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian/Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pengertian Umum Beton.....	5
2.2. Semen.....	6
2.3. Agregat.....	7
2.3.1. Agregat Kasar.....	8
2.3.2. Agregat Halus.....	9
2.4. Air.....	10
2.5. Bahan Tambahan Kawat Bendrat.....	11
2.6. Kuat Tekan.....	12
2.7. Kuat Tarik Belah.....	13
2.8. Hasil Penelitian yang Sudah Pernah Dilakukan	14
2.8.1. Penelitian Oleh Juanita, Dimas Renjani Putra	14
2.8.2. Penelitian Oleh Bela, Fandy, Anita dan Handoko.....	16
2.8.3. Penelitian Oleh Devi Oktarina, Olyyia Ayu p.....	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	25
3.1. Metode Penelitian.....	25
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3. Bahan dan Peralatan.....	26

3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	28
3.4.1. Tahap Pengujian Material.....	28
3.4.2. Perencanaan <i>Mix Design</i>	34
3.4.3. Pembuatan Benda Uji dan <i>Slump Test</i>	34
3.4.4. Pengujian Kuat Tekan Beton.....	36
3.4.5. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	36
3.5. Diagram Alir.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1. Hasil Pengujian Material Penyusun Beton.....	38
4.1.1. Semen.....	38
4.1.2. Agregat Halus.....	39
4.1.3. Agregat Kasar.....	44
4.2 <i>Mix Design</i>	46
4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	52
4.3.1. Kuat Tekan Beton Normal.....	52
4.3.2. Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat.....	52
4.3.3 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Dengan Penambahan Serat Kawat Bendrat.....	53
4.4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	54
4.4.1. Kuat Tarik Belah Beton Normal.....	54
4.4.2. Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat.....	54
4.4.3 Hasil Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Terhadap Beton Dengan Penambahan Serat Kawat Bendrat.....	56
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Simpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Semen Gresik.....	6
Gambar 2.2 Agregat Kasar.....	8
Gambar 2.3 Agregat Halus.....	9
Gambar 2.4 Air.....	10
Gambar 2.5 Kawat Bendrat.....	11
Gambar 2.6 Kuat Tekan Beton.....	12
Gambar 2.7 Kuat Tarik Belah Beton.....	13
Gambar 2.8 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton.....	15
Gambar 2.9 Grafik Nilai Kuat Tarik Belah Beton.....	16
Gambar 2.10 Nilai Slump Test Rata-rata.....	17
Gambar 2.11 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton.....	18
Gambar 2.12 Perbandingan Nilai Kuat Tarik Beton.....	19
Gambar 2.13 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Serat.....	20
Gambar 2.14 Perbandingan Nilai Kuat Tarik Beton Serat.....	20
Gambar 2.15 Hubungan VB-time dengan VF.....	21
Gambar 2.16 Hubungan Nilai Slump dengan VF.....	21
Gambar 2.17 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	22
Gambar 2.18 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik.....	23
Gambar 4.1 Grafik Zona Pasir.....	41
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	53
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas-batas gradasi agregat kasar untuk maksimal nominal 19 mm.....	8
Tabel 2.2 Syarat Mutu Agregat Halus Menurut SNI 03-2834-2000.....	10
Tabel 2.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	15
Tabel 2.4 Nilai Kuat Tarik Belah Beton.....	16
Tabel 2.5 Hasil Kuat Tekan.....	17
Tabel 2.6 Hasil Kuat Tarik.....	19
Tabel 2.7 Hasil Pengukuran Nilai Slump dan VB-time Beton.....	21
Tabel 2.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	22
Tabel 2.9 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton.....	23
Tabel 3.1 Ukuran Panjang kawat Bendrat.....	25
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	38
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Volume Semen.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	39
Tabel 4.4 Hasil Analisa Ayak Agregat Halus.....	40
Tabel 4.5 Analisa Butiran Pasir Yang Lolos Saringan 4,75 mm.....	42
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	42
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Penyerapan Agregat Halus.....	43
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus.....	44
Tabel 4.9 Analisa Butiran Kerikil Yang Tertahan Saringan 4,75 mm.....	44
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	45
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Penyerapan Agregat Kasar.....	45
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar.....	46
Tabel 4.13 Rencana Campuran Beton.....	48
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	52
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat.....	53
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Normal.....	55
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masalah Beton merupakan bahan konstruksi yang sangat penting dan paling dominan digunakan pada struktur bangunan. Beton sangat diminati karena bahan ini merupakan bahan konstruksi yang mempunyai banyak kelebihan antara lain mudah dikerjakan dengan menggunakan bahan campuran semen, agregat, air, dan bahan tambahan lain bila diperlukan dengan perbandingan tertentu. Kelebihan beton yang lain adalah ekonomis (dalam pembuatannya menggunakan bahan dasar lokal yang mudah diperoleh), dapat dibentuk sesuai kebutuhan yang dikehendaki, mampu menerima kuat tekan dengan baik, tahan aus, rapat air, awet dan mudah perawatannya, maka beton sangat populer dipakai untuk struktur-struktur besar maupun kecil.

Untuk itu bahan konstruksi ini dianggap sangat penting untuk terus dikembangkan. Salah satu usaha pengembangannya ialah dengan memperbaiki sifat dari kelemahan beton yaitu tidak mampu menahan gaya tarik, dimana nilai kuat Tarik beton berkisar 9%-15% dari kuat desaknya (Dhipohusodo, 1994) [1]. Setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan hanya disertai peningkatan kecil kuat tariknya. Nilai pendekatan yang diperoleh dari pengujian berulang kali mencapai kekuatan $0,50-0,60 \sqrt{f_c'}$, sehingga 2 untuk beton normal dapat digunakan nilai $0,57 \sqrt{f_c'}$ (Dhipohusodo, 1999:10) [2].

Anggapan lain mengatakan bahwa penambahan serat banyak mengubah perilaku beton setelah retak misalnya terjadi peningkatan regangan tarik sebelum beton runtuh, sehingga dihasilkan beton yang lebih keras dan lebih tahan benturan. Peningkatan kualitas beton banyak dipengaruhi konsentrasi serat dan ketahanan serat terhadap cabutan yang terutama ditentukan oleh perbandingan aspek serat (perbandingan panjang / diameter) dan faktor lain seperti bentuk dan tekstur permukaan. Perencanaan campuran beton serat ditentukan berdasarkan, kandungan serat $< 2\%$ dari volume beton, perbandingan aspek panjang dan diameter serat < 100 , diameter agregat $< 19\text{mm}$ (Salain 2008 dalam jaya, 2010). [3].

Perkembangan teknologi saat ini semakin dituntut adanya alternatif yang terlahir dari beberapa penelitian yang intinya adalah dapat menciptakan suatu temuan baru atau paling tidak dapat mengembangkan penelitian yang terdahulu, sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk teknologi beton yang semakin bermutu dan efisien. Salah satu alternative bahan tambah yang digunakan yang bersifat fisik adalah serat baja (steel fiber). Ide dasar penambahan serat adalah memberikan tulangan serat pada betonyang 3 disebar merata secara acak (random) untuk mencegah retak-retak yang terjadi akibat pembebanan Dengan demikian diharapkan kemampuan beton untuk mendukung tegangan-tegangan internal (aksial lentur dan geser) akan meningkat.

Beberapa macam serat yang bias digunakan diantaranya adalah baja, plastic dan karbon. Untuk non struktural, fiber dari bahan alami seperti ijuk, atau serat tumbuhan lain juga dapat digunakan. Masing-masing bahan serat tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan dalam memperbaiki karakteristik beton. Untuk itu bahan pemilihan jenis serat perlu disesuaikan dengan sifat yang akan diperbaiki.

Pemakaian serat baja sebagai bahan campuran adukan beton untuk struktur bangunan belum banyak dikenal dan digunakan di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan serat baja yang dimaksud sulit didapatkan karena keberadaanya yang harus mendatangkan dulu dari luar negeri, sehingga sangat tidak ekonomis. Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti terdahulu telah mencoba menggunakan bahan lokal yang banyak tersedia dipasaran dengan harga yang relative lebih murah, yaitu dengan serat kawat bendrat.

Kawat bendrat merupakan material terpilih karena disamping memiliki faktor-faktor penguat beton, kawat bendrat juga merupakan bahan yang mudah diperoleh. Dari pertimbangan-pertimbangan itu selanjutnya penulis bermaksud melakukan penelitian tentang **“PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR 15 % TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON”**

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan serat kawat bendrat terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton ?
2. Pada Panjang berapakah serat kawat akan memberikan pengaruh maksimal terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kawat 15% terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton.
2. Untuk mengetahui pengaruh Panjang serat kawat maksimal terhadap kuat tekan dan kuat tarik besar beton.

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi yang jelas bagi pengembangan ilmu teknologi beton dan pengaruh yang terjadi akibat penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton terhadap kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pengayaan dalam pengajaran serta referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton.

1.5. Batasan Penelitian / Ruang Lingkup

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuannya, maka perlu adanya batasan penelitian antara lain ;

1. Pembuatan benda uji hingga pengujian dilakukan di Laboratorium Material Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
2. Perencanaan perhitungan *mix design* menggunakan SNI-03-2834-1993.
3. Penelitian menggunakan benda uji berupa silinder dengan dimensi diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

4. Membuat 24 buah benda uji yang terbagi menjadi beberapa variasi, sebagai berikut :

- Beton normal.
- Beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebanyak 15% dari agregat kasar , Dengan panjang serat 2,5 cm.
- Beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebanyak 15% dari agregat kasar , Dengan panjang serat 3 cm.
- Beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebanyak 15% dari agregat kasar , Dengan panjang serat 3,5 cm.

Dan masing-masing variasi membuat benda uji sebanyak 6 buah

5. .Penelitian ini membandingkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton, antara beton dengan penambahan serat kawat bendrat dan beton normal, pada saat beton berumur 28 hari.

6. Bahan pembuat beton :

- Semen tipe 1 merk Gresik.
- Agregat halus dan agregat kasar yang tersedia di Laboratorium Material Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
- Air PDAM.
- Kawat Bendrat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

1.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian dan pembahasan yang telah dibuat, dapat di buat dengan simpulan dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Nilai dari kuat tekan rata-rata beton normal yaitu sebesar 25,18 MPa dengan kuat tekan beton dengan penambahan sebesar 15% dengan memiliki variasi Panjang serat 2,5 cm sebesar 25,55 Mpa terjadi peningkatan sebesar 1,40% pada beton penambahan serat dengan panjang serat 3 cm sebesar 26,35 MPa terjadi peningkatan tekan beton sebesar 4,48% dan untuk penambahan serat dengan panjang serat 3,5 cm sebesar 26,87 MPa terjadi peningkatan sebesar 6,35%. Dari variasi nilai kuat tekan beton nilai maksimal terjadi pada panjang serat 3,5 cm sebesar 26,87MPa yang mengalami peningkatan sebesar 6,35% yang memiliki nilai maksimal dari kuat tekan beton.
2. Nilai dari kuat tarik belah rata-rata beton normal yaitu sebesar 2,41 MPa dengan kuat tarik belah beton dengan penambahan sebesar 15% dengan memiliki variasi Panjang serat 2,5 cm sebesar 2,45 Mpa terjadi peningkatan sebesar 2,23% pada beton penambahan serat dengan panjang serat 3 cm sebesar 2,68 MPa terjadi peningkatan tarik belah beton sebesar 11,41% untuk penambahan serat dengan panjang serat 3,5 cm sebesar 2,79 MPa terjadi peningkatan sebesar 14,67%. Dari variasi nilai kuat tarik belah beton nilai maksimal terjadi pada panjang serat 3,5 cm sebesar 2,79 MPa yang mengalami peningkatan sebesar 14,67% yang memiliki nilai maksimal dari kuat tarik belah beton.

1.2. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ternyata masih banyak kekurangan dari penelitian ini maka untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik maka diperlukan saran-saran yang bersifat membangun seperti yang dilaksanakan sebagai berikut :

1. Dalam memperoleh benda hasil pengujian yang baik harus lebih diperhatikan pada saat pengadukan dan pemadatan, karena apabila saat pemadatan benda uji yang dilakukan tidak baik , maka benda uji akan mengalami keropos dan ini sangat mempengaruhi saat melakukan uji pengetesan beton ,kuat tekan dan kuat tarik belah beton.
2. Dalam metode pencampuran benda uji yang akan dibuat ,harus memperhatikan jumlah dan banyaknya pencampuran benda uji ,agar pada saat pembuatkn benda uji adukan yang diperoleh sesuai dengan hitungan yang telah dibuat, agar mendapatkan nilai yang baik dan akurat.
3. Dalam melakukan pencatat hasil nilai pengujian kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton harus diperhatikan pada saat membaca hasil dari uji pengetesan beton agar tidak terjadi kesalah pembacaan nilai yang didapat saat melakukan uji pengetesan kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dipohusodo, I. (1994). *Struktur Beton Bertulang: Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*. Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Dhipohusodo, 1999:10 Pengertian Umum Beton
- [3] Salain 2008 dalam jaya, 2010 Statistik penelitian untuk Pendidikan.
- [4] McCormac, Jack C. 2004. *Desain Beton Bertulang Edisi Kelima*. Jakarta
- [5] Umum, D. P. (1971). *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1971)*. Departemen Pekerjaan Umum.
- [6] Arman, A. (2018). Kajian Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Standar SNI 7656-2012 Dan ASTM C 136-06. *Rang Teknik Journal*, 1(2), 271221.
- [7] Setiawan, Ivan, Suhendra Suhendra, and Ria Zulfiati. "Perbandingan Peningkatan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Menggunakan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656: 2012 Sampai Umur 28 Hari." *Jurnal Talenta Sipil* 4.2 (2021): 236-242.
- [8] Nasional, B. S. (2002). SNI 03-6861.1-2002 Tentang Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam). *Badan Standarisasi Nasional, Jakarta*, 6861.
- [9] Wang dan Salmon, (1990) Pengertian Kuat tekan Beton
- [10] Nasional, B. S. (2002). SNI 03-2491-2002, Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional*.
- [11] Juanita, Dimas Renjani Putra. (2021). Pengaruh Penambahan Kawat Bendrat pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan.
- [12] Fandy, Anita dan Handoko S (2013). Pengaruh Pemanfaatan Serat Sabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*.
- [13] Oktarina, D., & Purwanto, E. (2018). Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton PROSIDING SNAST, 283-290.