

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR
10% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH :

I MADE TANGKAS PRAMANA

1915113039

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN

TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

2022



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 PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR 10%
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**

Oleh:

I Made Tangkas Pramana

1915113039

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

Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 5 September 2022

Pembimbing I

(I Made Jaya, ST, MT)
NIP. 196903031995121001

Pembimbing II

I Wayan Suasira, ST, MT
NIP. 197002211995121001

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

(Ir. I Wayan Sudiasta, MT.)
NIP. 196506241991031002



**SURAT KETERANGAN
TELAH MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL**


Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Tugas Akhir Prodi D3 Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :


Nama Mahasiswa : I Made Tangkas Pramana
N I M : 1915113039
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / D3 Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Sebesar 10%
Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.

Telah dinyatakan selesai menyusun Tugas Akhir dan bisa diajukan sebagai bahan ujian
komprehensif.

Pembimbing I,

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II,


(I Made Jaya, S.T., M.T)
NIP. 196903031995121001


(I Wayan Suasira, S.T., M.T)
NIP. 1970022119951210

Disetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali


(Ir. I Wayan Sudiasa, M.T)
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

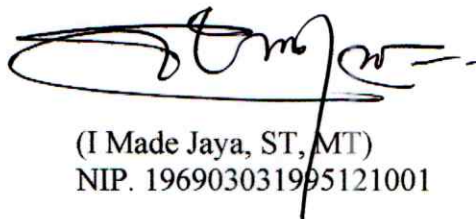
SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR
JURUSAN TEKNIK SIPIL

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

Nama Mahasiswa : I Made Tangkas Pramana
NIM : 1915113039
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D3 Teknik Sipil
Tahun Akademik : 2021/2022 Genap
Judul : Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Sebesar
10% 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.

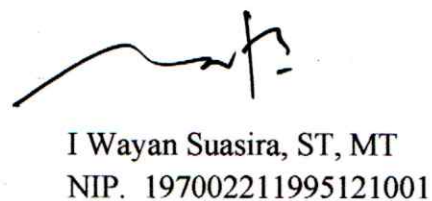
Pembimbing I



(I Made Jaya, ST, MT)
NIP. 196903031995121001


Bukit Jimbaran, 5 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

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KAWAT BENDRAT SEBESAR 10% TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

I Made Tangkas Pramana¹, I Made Jaya, ST, MT², I Wayan Suasira, ST, MT³

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran,
Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali, 80364
E-mail: tangkaspramanaa26@gmail.com

Abstract

Concrete is one of the most widely used construction materials at this time, 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 specimens made is 12 for compressive strength testing and 12 for split tensile strength testing. 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, 25.59 MPa, 26.57 MPa, and 27.03 MPa respectively. 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 2.41 MPa, 2.51 MPa, 2.56 MPa, and 2.61 MPa respectively. 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 10% 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, 25,59 MPa, 26,57 MPa, dan 27,03 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 2,41 MPa, 2,51 MPa, 2,56 MPa, dan 2,61 MPa. Dengan peningkatan kuat tarik belah optimum terjadi pada variasi 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Sebesar 10% Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton”** tepat pada waktunya. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma III khususnya di Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Keberhasilan penulis dalam penyusunan tugas akhir inipun tidak terlepas dari banyaknya bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
3. Bapak I Gede Sastra Wibawa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Sipil
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. Seluruh teman-teman di Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir 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

<i>Abstract</i>	ii
Abstrak	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
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 Tambah 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 Fandy, Anita, dan Handoko	16
2.8.3. Penelitian oleh Devi Oktarina, Olyvia Ayu P, Edi Purwanto	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Metode Penelitian	24
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	24

3.3. Bahan dan Peralatan	25
3.4. Pelaksanaan Penelitian	27
3.4.1. Tahap Pengujian Material	27
3.4.2. Perencanaan <i>Mix Design</i>	33
3.4.3. Pembuatan Benda Uji dan <i>Slump Test</i>	34
3.4.4. Perawatan Benda Uji	36
3.4.5. Pengujian Kuat Tekan Beton	37
3.4.6. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	37
3.5. Diagram Alir	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Hasil Pengujian Material Penyusun Beton	39
4.1.1. Agregat Halus	39
4.1.2. Agregat Kasar	44
4.2. <i>Mix Design</i>	46
4.3. Hasil Pengujian Benda Uji Beton	51
4.3.1. Kuat Tekan Beton Tanpa Penambahan Serat Kawat Bendrat	51
4.3.2. Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat	52
4.3.3. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Tanpa Penambahan Serat Kawat Bendrat dan Beton Dengan Penambahan Serat	52
4.3.4. Kuat Tarik Belah Beton Tanpa Penambahan Serat Kawat Bendrat	53
4.3.5. Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat	54
4.3.6. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Tanpa Penambahan Serat Kawat Bendrat dan Beton dengan Penambahan Serat	55
4.3.7. Grafik Gabungan	56
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Simpulan	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Semen Gresik	6
Gambar 2.2 Agregat Kasar.....	8
Gambar 2.3 Agregat Halus.....	9
Gambar 2.4 Kawat Bendrat.....	11
Gambar 2.5 Kuat Tekan Beton.....	12
Gambar 2.6 Kuat Tarik Belah Beton.....	13
Gambar 2.7 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton	15
Gambar 2.8 Grafik Nilai Kuat Tarik Belah Beton	15
Gambar 2.9 Nilai Slump Test Rata-rata	16
Gambar 2.10 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton.....	17
Gambar 2.11 Perbandingan Nilai Kuat Tarik Beton	18
Gambar 2.12 Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Serat	19
Gambar 2.13 Perbandingan Nilai Kuat Tarik Beton Serat	19
<i>Gambar 2.14 Hubungan VB-time dengan VF.....</i>	20
Gambar 2. 15 Hubungan Nilai Slump dengan VF	21
Gambar 2.16 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan	22
Gambar 2.17 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir	38
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.....	55

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	14
Tabel 2.4 Nilai Kuat Tarik Belah Beton	15
Tabel 2.5 Hasil Kuat Tekan	17
Tabel 2.6 Hasil Kuat Tarik.....	18
Tabel 2.7 Hasil Pengukuran Nilai Slump dan <i>VB-time</i> Beton	20
Tabel 2.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	21
Tabel 2.9 Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton	22
Tabel 3.1 Ukuran Panjang kawat Bendrat.....	24
Tabel 3.2 Durasi Perawatan Beton.....	36
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	39
Tabel 4.2 Hasil Analisa Ayak Agregat Halus	40
Tabel 4.3 Analisa Butiran Pasir Yang Lolos Saringan 4,75 mm	42
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	42
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Penyerapan Agregat Halus	43
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Halus	44
Tabel 4.7 Analisa Butiran Kerikil Yang Tertahan Saringan 4,75 mm	44
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	45
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Penyerapan Agregat Kasar	45
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar	46
Tabel 4.11 Rencana Campuran Beton.....	47
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	51
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat.....	52
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Normal.....	54
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton Dengan Penambahan Serat	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Asistensi Bimbingan
- Lampiran 2 : *Time Schedule* Penyusunan Tugas Akhir
- Lampiran 3 : Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton
- Lampiran 4 : Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton
- Lampiran 5 : Dokumentas

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingginya angka pembangunan saat ini berakibat pada meningkatnya kebutuhan akan konstruksi, seperti jalan dan jembatan, perumahan atau gedung. Hal itu berbanding lurus akan kebutuhan material konstruksi sebagai salah satu faktor pendukung, dalam bidang konstruksi material yang paling sering dipakai adalah beton. Penggunaan beton merupakan pilihan utama karena beton merupakan bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan bahan konstruksi lainnya.

Jika dibandingkan dengan bahan bangunan yang lain, beton mempunyai berbagai keunggulan, antara lain relatif lebih kuat terhadap gaya tekan, mudah pengerjaan dan perawatannya, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, tahan terhadap perubahan cuaca, lebih tahan terhadap api dan korosi. Namun demikian, beton juga memiliki kelemahan, kelemahan beton adalah beton memiliki kuat tarik yang rendah, dan beton bersifat getas (tidak daktil) sehingga harus dihitung secara seksama agar setelah dikombinasikan dengan baja tulangan menjadi bersifat daktil, terutama pada struktur tahan gempa.

Salah satu upaya pengembangan beton ialah dengan cara memperbaiki sifat mekanis beton itu sendiri, dimana beton dianggap tidak mampu dengan baik menahan beban tarik, dimana nilai kuat tarik beton berkisar antara 9% - 15% dari kuat desaknya sendiri (Dipohusodo, 1994) [1]. Anggapan lain mengatakan bahwa dalam perencanaan struktur, beton dianggap hanya mampu menahan tegangan desak, walaupun sebenarnya beton mampu menahan tegangan tarik sebesar 27 kg/cm² (Suhendro, 1991) sehingga hal ini dianggap tidak efisien terutama pada perencanaan yang didominasi tarik dan lentur [2].

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat mekanis beton ialah dengan menambahkan serat kedalam campuran beton. Bahan-bahan serat yang dapat digunakan untuk perbaikan sifat beton pada beton serat antara lain baja,

kaca, karbon serta serat dari bahan alami seperti ijuk, jerami maupun serat dari tumbuhan lain. Dan pada penelitian ini serat yang menjadi pilihan ialah serat kawat bendrat, karena serat kawat bendrat umum ditemukan diproyek dan mudah didapatkan dibandingkan dengan serat yang lain.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh serat kawat bendrat terhadap kekuatan beton, apakah penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton mampu meningkatkan kekuatan beton atau sebaliknya. Dan penelitian ini meninjau akan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah dengan benda uji berbentuk.

1.2. Rumusan Masalah

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

1. Apa pengaruh yang ditimbulkan oleh penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton terhadap kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton?
2. Bagaimana mutu yang dihasilkan dari penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton jika dibandingkan dengan campuran beton normal?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kawat bendrat pada campuran beton.
2. Untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton dengan penambahan serat kawat bendrat dan campuran beton normal, pada usia beton yang sama.

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 tanpa penambahan serat kawat bendrat.
 - Beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebanyak 10% dari agregat kasar , Dengan panjang serat 2,5 cm.
 - Beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebanyak 10% dari agregat kasar , Dengan panjang serat 3 cm.
 - Beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebanyak 10% 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 PCC (*Portland Composite Cement*) merk Gresik.
- Agregat halus dan agregat kasar yang tersedia di Laboratorium Material Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
- Air PDAM.
- Serat Kawat Bendrat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

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

1. Nilai kuat tekan beton rata-rata pada beton tanpa penambahan serat kawat bendrat sebesar $f'c$ 25,18 MPa dan beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebesar 10% dengan variasi panjang serat 2,5 cm dengan nilai sebesar $f'c$ 25,59 MPa terjadi peningkatan nilai kuat tekan beton sebesar 1,55% terhadap beton normal, untuk beton dengan penambahan serat dengan panjang 3 cm sebesar $f'c$ 26,57 MPa terjadi peningkatan nilai kuat tekan beton sebesar 5,45% terhadap beton normal, dan untuk beton dengan penambahan serat dengan panjang 3,5 cm sebesar $f'c$ 27,03 MPa terjadi peningkatan nilai kuat tekan beton sebesar 7,24% terhadap beton normal. Perbandingan nilai kuat tekan beton yang tertinggi terjadi pada beton dengan variasi panjang serat 3,5 cm.
2. Nilai kuat tarik belah beton rata-rata pada beton tanpa penambahan serat kawat bendrat sebesar $f'sp$ 2,41 MPa dan pada beton dengan penambahan serat kawat bendrat sebesar 10% dengan panjang 2,5 cm dengan nilai sebesar $f'sp$ 2,51 MPa, terdapat peningkatan nilai kuat tarik belah beton sebesar 4,39% untuk beton dengan penambahan serat kawat bendrat dengan panjang 3 cm sebesar $f'sp$ 2,56 MPa mengalami peningkatan kuat tarik belah beton sebesar 6,55% terhadap beton normal, dan beton dengan penambahan serat kawat bendrat dengan panjang 3,5 cm sebesar $f'sp$ 2,61 MPa mengalami peningkatan kuat tarik belah beton sebesar 8,91% terhadap beton normal. Perbandingan nilai kuat tarik belah beton yang tertinggi terjadi pada beton dengan variasi panjang serat 3,5 cm.

5.2. Saran

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dibuat, maka hal-hal yang perlu disarankan dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Pada saat pembuatan benda uji terutama pada penambahan serat kawat bendrat kedalam adukan perlu diperhatikan dengan baik, agar penyebaran serat kawat bendrat lebih merata.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai bentuk, ukuran, dan jumlah penambahan serat kawat yang optimal, serta diharapkan penelitian selanjutnya lebih detail dalam melakukan penelitian ini agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dipohusodo, I. (1994). *Struktur Beton Bertulang: Berdasarkan Sk Sni T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum Ri*. Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Suhendro, B. (1991). Pengaruh Fiber Kawat Lokal Pada Sifat-Sifat Beton. *Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian Ugm, Yogyakarta*.
- [3] Kardiyono Tjokrodinuljo. (2007). Pengertian Beton.
- [4] Edward G. Nawy, P.E. 1998 Hal : 14 Beton Bertulang Suatu Pendekatan Mendasar, Bandung.
- [5] McCormac, Jack C. 2004. Desain Beton Bertulang Edisi Kelima. Jakarta
- [6] Umum, D. P. (1971). Peraturan Beton Bertulang Indonesia (Pbi 1971). *Departemen Pekerjaan Umum*.
- [7] Umum, D. P. (1990). Sk Sni T-15-1990-03 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. *Dpu, Bandung*.
- [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] Nasional, B. S. (2002). Sni 03-2491-2002, Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional*.
- [10] Juanita, Dimas Renjani Putra. (2021). Pengaruh Penambahan Kawat Bendrat Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan.
- [11] Handoko, S. (2013). Pengaruh Pemanfaatan Serat Sabut Kelapa Dengan Perlakuan Alkali Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 2(2).
- [12] Oktarina, D., & Purwanto, E. (2018). Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Beton. *Prosiding Snast*, 283-290.