

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

**Nama : IKRA SUKANDA
NPM : 1510015211032**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG
2022**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN

Oleh:

Nama : Ikra Sukanda
NPM : 1510015211032
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 08 Agustus 2022

Menyetujui:

Pembimbing I



Ir. Indra Farni, M.T

Pembimbing II



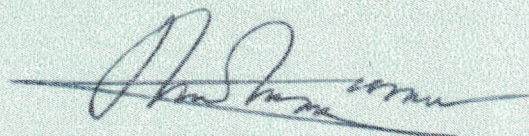
Dr. Ir. Lusi Utama, M.T

Penguji I



Ir. Hendri Warman, MSCE

Penguji II



Ir. Mufti Warman Hasan, MSc.RE

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN

Oleh:

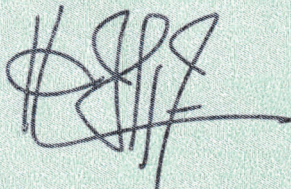
Nama : Ikra Sukanda
NPM : 1510015211032
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 08 Agustus 2022

Menyetujui :

Pembimbing I



Ir. Indra Farni, M.T

Pembimbing II



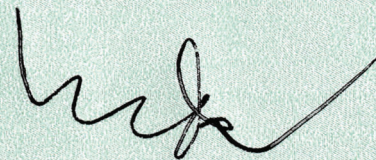
Dr. Ir. Lusi Utama, M.T

Dekan FTSP



Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi



Indra Khaidir, S.T M.Sc



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS TUGAS AKHIR

Saya Mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama : **IKRA SUKANDA**

NPM : **1510015211032**

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN”** adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda kespipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau Terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan diatas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 8 Agustus 2022

Yang membuat Pernyataan

(**IKRA SUKANDA**)

PENGARUH PENAMBAHAN POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN

Ikra Sukanda¹, Indra Farni², Lusi Utama³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

E-mail: ikra24sukanda@gmail.com, indrafarni@bunghatta.ac.id, lusi_utamaindo115@yahoo.co.id

Abstrak

Peningkatan kebutuhan bahan konstruksi beton untuk pembangunan infrastruktur harus disikapi dengan inovasi dalam teknologi. Untuk meningkatkan kuat tekan beton adalah dengan menambahkan *micro reinforcement* seperti serat. Pada penelitian ini menggunakan serat berjenis *polypropylene curved form fiber*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan serat pada campuran beton yang direncanakan terhadap kuat tekan. Penelitian dimulai dengan menguji material dasar beton normal dan melakukan merencanakan beton normal menggunakan metode SNI 03-2834-2000 dengan rencana kuat tekan 30 Mpa, tinggi *slump* rencana 60 mm sampai 180 mm. Beton normal ditambahkan serat *polypropylene* dengan komposisi 3.5 kg/m³, 4 kg/m³, 4.5 kg/m³, 5 kg/m³, 5.5 kg/m³, 6 kg/m³. Benda uji disediakan sebanyak 42 sampel silender (15 x 30 cm), dengan pengujian 2 sampel setiap variasi pada umur beton 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil pengujian diperoleh kuat tekan beton normal pada umur 28 hari yaitu 32,69 Mpa. Didapatkan nilai optimal pada penelitian ini diperoleh pengujian kuat tekan pada varian serat 4.5 kg/m³, pada umur 28 hari yaitu 33,40 Mpa, meningkat 2,12% dari nilai kuat tekan beton normal. Menurut hasil dari penelitian ini, penambahan serat *polypropylene* pada campuran beton dapat meningkatkan sifat mekanis dari beton, terutama kuat tekan beton.

Kata Kunci: beton, beton serat, polypropylene fiber, kuat tekan

Pembimbing I



Ir. Indra Farni, M.T

Pembimbing II



Dr. Ir. Lusi Utama, M.T

THE EFFECT OF ADDING POLYPROPYLENE CURVED FORM FIBER ON CONCRETE MIXTURES TO COMPRESSIVE STRENGTH

Ikra Sukanda¹, Indra Farni², Lusi Utama³

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University

E-mail: ikra24sukanda@gmail.com, indrafarni@bunghatta.ac.id, lusi_utamaindo115@yahoo.co.id

Abstract

The increasing concrete construction material needs for infrastructure development must be addressed with innovation in technology. In this research, polypropylene curved form fiber was used. This study aims to analyze the effect of adding polypropylene to the planned concrete mixture on compressive strength. The study began by testing the normal concrete base material and planning for normal concrete using the SNI 03-2834-2000 method, with planned compressive strength of 30 MPa, design slump height of 60 mm to 180 mm. Normal concrete is added with polypropylene fiber with a composition of 3.5 kg/m³, 4 kg/m³, 4.5 kg/m³, 5 kg/m³, 5.5 kg/m³, 6 kg/m³. The specimens were provided as 42 cylindrical samples (15 x 30 cm), 2 samples for each variation at the age of 7, 14, and 28 days. The test results obtained that the normal compressive strength of concrete at the age of 28 days is 32.69 MPa. The optimal value in this research was obtained by testing the compressive strength of the fiber variant 4.5 kg/m³, at the age of 28 days, is 33.40 MPa, which increase of 2.12% from the normal concrete. According to the results of research, additional polypropylene fibers into the concrete mixture can improve the mechanical properties of concrete, especially the compressive strength.

Keywords: concrete, fiber concrete, polypropylene fiber, compressive strength

Pembimbing I



Ir. Indra Farni, M.T

Pembimbing II



Dr. Ir. Lusi Utama, M.T

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Penambahan Polypropylene Curved Form Fiber Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan.”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, tugas ahir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima asih yan sebesar-besarnya epada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penerjaan tugas akhir ini, yaitu kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc, Selaku dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T, M.Sc, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
3. Bapak Ir. Indra Farni, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Lusi Utama, M.T selaku Dosen Pemimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
4. Bapak Ir. Hendri Warman, MSCE selaku Penguji I dan bapak Ir.Mufti Warman Hasan, MSc.RE selaku Penguji 2 yang telah banyak memberi kritik, arahan dan saran yang membangun.
5. Teristimewa Kepada Ayahanda Sukarwan, S.Pd dan Ibunda Kasmadiar, S.Pd yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

6. Kepada PT. Statika Mitrasarana yang sudah menyediakan bahan agregat yang penulis gunakan pada penelitian ini, yang berlokasi di daerah Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat.
7. Kepada kekasih tersayang Fatimah Soesilo yang selalu memberikan banyak motivasi dan support kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini, thank you for accompanying me in every struggle of my life. You are the witness of my journey.
8. Semua rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2015, Senior serta junior dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Untuk kesempurnaan dari laporan Tugas Akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai kesempurnaan dari laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan Tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Padang, 8 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

KATA PENGANTARi

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBARix

BAB 1 PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang Penelitian.....1

1.2 Rumusan Masalah.....2

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian3

1.3.1 Maksud Penelitian3

1.3.2 Tujuan Penelitian3

1.4 Batasan Masalah3

1.5 Hipotesis4

1.6 Sistematika Penulisan4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA6

2.1 Definisi Beton.....6

2.2 Material Penyusun Beton.....11

2.2.1 Semen Portland (*Portland Cement*).....11

2.2.2 Agregat Halus19

2.2.3 Agregat Kasar22

2.2.4 Air.....28

2.2.5 Bahan Tambah (*Admixture*).....28

2.3 Beton Serat (<i>Fiber Concrete</i>)	31
2.3.1 Serat Polypropylene.....	32
2.4 Literature Review	35
2.5 Penelitian Terdahulu.....	36
2.6 Review Jurnal	42
2.7 Sifat-Sifat Beton	53
2.7.1 Kemudahan Pengerjaan (<i>Workability</i>).....	54
2.7.2 Pemisahan Kerikil (<i>Segregation</i>).....	55
2.7.3 Pemisahan Air (<i>Bleeding</i>).....	55
2.8 Kuat Tekan Beton (<i>Compressive Strength Concrete</i>)	56
BAB 3 METODE PENELITIAN	60
3.1 Metode Pengujian Bahan.....	60
3.1.1 Lokasi Penelitian	62
3.1.2 Waktu Penelitian.....	62
3.2 Pengujian Material Dasar Beton.....	62
3.2.1 Semen Portland.....	62
3.2.2 Air.....	62
3.2.3 Agregat Halus	63
3.2.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	63
3.2.3.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	65
3.2.3.3 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Cara Labor	68
3.2.3.4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan.....	70
3.2.3.5 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	72
3.2.3.6 Pengujian Kadar Organik Agregat Halus	73
3.2.4 Agregat Kasar	75

3.2.4.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	75
3.2.4.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar...	77
3.2.4.3	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	79
3.2.4.4	Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	81
3.3	Anggaran Biaya Penelitian	83
3.4	Prosedur Pembuatan Benda Uji	84
3.4.1	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	84
3.4.2	Proses Pengadukan Campuran Beton	86
3.4.3	Pengujian Nilai Slump Beton	87
3.4.4	Pembuatan Benda Uji	90
3.5	Pengujian Kuat Tekan Beton	92
BAB 4 ANALISA DATA HASIL PENELITIAN		95
4.1	Pengujian Material dan Bahan	95
4.1.1	Agregat Halus	95
4.1.1.1	Analisa Saringan Agregat Halus	95
4.1.1.2	Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	96
4.1.1.3	Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan	98
4.1.1.4	Berat Jenis dan Penyerapan	99
4.1.1.5	Bobot Isi Agregat	100
4.1.1.6	Kadar Organik Agregat Halus	102
4.1.2	Agregat Kasar	103
4.1.2.1	Analisa Saringan Agregat Kasar	103
4.1.2.2	Kadar Air dan Kadar Lumpur.....	104
4.1.2.3	Berat Jenis dan Penyerapan	105
4.1.2.4	Bobot Isi Agregat	106

4.1.3 Polypropylene Curved Form Fiber	108
4.2 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	109
4.3 Pengujian Nilai Slump.....	115
4.4 Pengukuran Berat Beton	117
4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton	120
4.5.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan	121
4.5.2 Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik	138
4.5.3 Hasil dan Pembahasan Penelitian	144
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	146
5.1 Kesimpulan	146
5.2 Saran	147
DAFTAR PUSTAKA	148
LAMPIRAN	153