

No.11/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2024

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER* PP54+,  
*MICRO FIBER*, DAN *PLASTICIZER* TERHADAP  
KARAKTERISTIK BETON DENGAN PEREKAT  
HIDROLIS PCC**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Yohanes Arya Sebastian Lumbantobing**

**NIM 2001411017**

**Pembimbing :**

**Lilis Tiyani, S.T.,M.Eng.**

**NIP.199504132020122025**

**PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

No.11/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2024

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER* PP54+,  
*MICRO FIBER* DAN *PLASTICIZER* TERHADAP  
KARAKTERISTIK BETON DENGAN PEREKAT  
HIDROLIS PCC**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

**Yohanes Arya Sebastian Lumbantobing**

NIM 2001411017

Pembimbing :

**Lilis Tiyani, S.T.,M.Eng.**

NIP.199504132020122025

**PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER* PP54+, *MICRO FIBER* DAN  
*PLASTICIZER* TERHADAP KARAKTERISTIK BETON DENGAN PEREKAT  
HIDROLIS PCC**

yang disusun oleh **Yohanes Arya Sebastian Lumbantobing**  
(NIM 2001411017)

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam  
**Sidang Tugas Akhir Tahap 2**

**Pembimbing**

**Lilis Tiyani, S.T.,M.Eng.**  
NIP 199504132020122025



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER* PP54+, *MICRO FIBER* DAN *PLASTICIZER* TERHADAP KARAKTERISTIK BETON DENGAN PEREKAT HIDROLIS PCC**

Yang disusun oleh Yohanes Arya Sebastian Lumbantobing (NIM 2001411017) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 05 Agustus 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Pratikto, Ir., M.Si. 196107251989031002	
<b>Anggota</b>	Eka Sasmita Mulya, S.T.,M.Si. 196610021990031001	
<b>Anggota</b>	Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D 198012042020121001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohanes Arya Sebastian Lumbantobing

NIM : 2001411017

Program Studi : D4 – Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Email : [yohanes.aryasebastianlumbantobing.ts20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:yohanes.aryasebastianlumbantobing.ts20@mhs.w.pnj.ac.id)

Judul Naskah : Pengaruh Penambahan Macro Fiber PP54+, Micro Fiber Dan Plasticizer Terhadap Karakteristik Beton Dengan Perikat Hidrolis PCC

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul:

“PENGARUH PENAMBAHAN MACRO FIBER PP54+, MICRO FIBER DAN PLASTICIZER TERHADAP KARAKTERISTIK BETON DENGAN PEREKAT HIDROLIS PCC”

adalah benar-benar hasil karya saya sendiri yang diadopsi dari hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan referensi acuan yang tertera dalam referensi pada Skripsi saya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

Depok, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan

Yohanes Arya Sebastian Lumbantobing

NIM 2001411017



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Penambahan *Macro Fiber* PP54+, *Micro Fiber* dan *Plasticiser* Terhadap Karakteristik Beton Dengan Perekat Hidrolis PCC” dapat terselaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan bagi mahasiswa program Sarjana Terapan Jurusan Teknik Sipil Program Studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua penulis, Bapak, Ibu, Adik dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dorongan semangat, dukungan moral serta materil yang tiada hentinya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia membimbing dan memberi arahan kepada penulis.
3. Ibu Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Teman-teman kelas PJJ 2020 yang telah membantu saat penulisan Skripsi ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari dengan segala kerendahan hati bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik membangun skhingga dapat memberikan hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis .

Depok, April 2024

Yohanes A S Lumbantobing



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Keterbaharuan Penelitian ( <i>Novelty</i> ) .....	8
2.3 Beton.....	8
2.4 Material Penyusun Beton Mutu Tinggi.....	10
2.4.1 Semen Portland.....	10
2.4.2 Agregat.....	11
2.4.3 Air.....	16
2.4.4 <i>Admixtures &amp; Additives</i> .....	16
2.5 Klasifikasi Beton .....	18
2.5.1 Beton Berdasarkan Kelas dan Mutu Beton.....	18
2.5.2 Beton Berdasarkan Jenis nya .....	18
2.6 Sifat – sifat Beton .....	19
2.7 Karakteristik Beton .....	21
2.8 Pengujian Beton.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	23
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	24



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Peralatan Penelitian.....	24
3.2.1	Perlengkapan K3.....	24
3.2.2	Peralatan Pengujian.....	24
3.3	Material Bahan Penelitian .....	25
3.4	Rancangan Penelitian.....	26
3.5	Tahapan Penelitian.....	27
3.5.1	Perencanaan <i>Mix Design</i> menggunakan metode <i>Shacklock</i> .....	27
3.5.2	Pemeriksaan Bahan Agregat Kasar .....	30
3.5.3	Pemeriksaan Bahan Agregat Halus .....	35
3.5.4	Pembuatan Benda Uji.....	40
3.5.5	Perawatan .....	41
3.5.6	Pengujian Sampel Benda Uji.....	41
3.6	Diagram Alir .....	45
3.7	Luaran .....	47
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....		48
4.1	<i>Mix Design</i> .....	49
4.2	Data Pengujian Agregat Kasar .....	50
4.2.1	Berat jenis dan penyerapan air.....	50
4.2.2	Analisa Ayak .....	51
4.2.3	Kadar Lumpur.....	53
4.2.4	Kadar Air .....	59
4.2.5	Bobot Isi .....	53
4.3	Data Pengujian Agregat Halus.....	55
4.3.1	Berat jenis dan penyerapan air.....	55
4.3.2	Analisa Ayak .....	56
4.3.3	Kadar Lumpur.....	57
4.3.4	Kadar Air.....	57
4.3.5	Bobot Isi .....	58
4.4	Data Pengujian Semen .....	59
4.4.1	Berat Jenis Semen .....	60
4.5	Pengujian Beton Segar.....	61
4.5.1	Pengujian Slump .....	61
4.5.2	Pengujian Bobot Isi.....	62
4.5.3	Pengujian Waktu Ikat.....	62
4.6	Data Pengujian Beton .....	64





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.1 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	64
4.6.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton .....	69
4.6.3 Pengujian Kuat Lentur Beton .....	72
4.6.4 Pengujian Modulus Elastisitas .....	74
BAB V.....	81
PENUTUP .....	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran .....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 3. 1 Variasi Campuran .....	27
Tabel 4. 1 <i>Mix Design</i> .....	49
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar .....	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Analisa Ayak Agregat Kasar .....	51
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	53
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar .....	53
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus .....	55
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Analisa Ayak Agregat Halus .....	56
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	57
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus .....	57
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus .....	58
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar .....	59
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Semen OPC .....	60
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Semen PCC .....	60
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	61
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Bobot Isi Beton Segar .....	62
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Waktu Ikat .....	63
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 1 Hari .....	64
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari .....	66
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari .....	67
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari .....	68
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 28 Hari .....	70
Tabel 4. 30 <i>Coefficients</i> Kuat Tarik Belah 28 Hari .....	71
Tabel 4. 31 <i>Model Summary</i> Kuat Tarik Belah 28 Hari .....	72
Tabel 4. 32 Hasil Pengujian Kuat Lentur Umur 28 Hari .....	72
Tabel 4. 33 <i>Coefficients</i> Kuat Lentur 28 Hari .....	73
Tabel 4. 34 <i>Model Summary</i> Kuat Lentur 28 Hari .....	74
Tabel 4. 35 Hasil Analisi Data Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC .....	75
Tabel 4. 36 Hasil Analisi Data Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC+MF1(3kg)+MF3 (0,3kg)+ <i>Plasticizer</i> .....	76
Tabel 4. 37 Hasil Analisi Data Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC + MF1 (5kg) + MF3 (0,3kg) + <i>Plasticizer</i> .....	77
Tabel 4. 38 Hasil Analisi Data Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC + MF1 (7kg) + MF3 (0,3kg) + <i>Plasticizer</i> .....	78
Tabel 4. 39 GabunganHasil Pengujian Modulus Elastisitas .....	79
Tabel 4. 40 <i>Coefficients</i> Modulus Elastisitas 28 Hari .....	80
Tabel 4. 41 <i>Model Summary</i> Modulus Elastisitas 28 Hari .....	81

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Gradasi Menerus .....	15
Gambar 2. 2 Gradasi Bercelah .....	15
Gambar 2. 3 Gradasi Seragam .....	15
Gambar 2. 4 Sketsa Pengujian Kuat Tekan Silinder .....	22
Gambar 2. 5 Sketsa Pengujian Kuat Tarik Belah .....	22
Gambar 2. 6 Sketsa Pengujian Kuat Lentur .....	22
Gambar 3. 1 Semen PCC Merek Tiga Roda .....	25
Gambar 3. 2 <i>Plasticizer</i> Merek Devplast 8700 .....	25
Gambar 3. 3 <i>Macro Fiber</i> dan <i>Micro Fiber</i> .....	26
Gambar 3. 4 Grafik <i>Reference Number</i> .....	28
Gambar 3. 5 Grafik Menentukan Faktor Air Semen .....	28
Gambar 3. 6 Rasio Perbandingan Semen Dengan Agregat Kasar .....	29
Gambar 3. 7 Rasio Perbandingan Agregat Halus Dengan Total Agregat .....	29
Gambar 3. 8 Diagram Alir .....	46
Gambar 4. 1 Grafik Analisa Ayak Agregat Kasar .....	52
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji <i>Slump</i> .....	61
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Bobot Isi .....	62
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Waktu Ikat .....	64
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Umur 1 Hari .....	65
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Umur 7 Hari .....	66
Gambar 4. 7 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 Hari .....	67
Gambar 4. 8 Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Umur 28Hari .....	68
Gambar 4. 9 Grafik Gabungan Kuat Tekan .....	69
Gambar 4. 10 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Belah Umur 28Hari .....	70
Gambar 4. 11 Grafik Hasil Uji Kuat Lentur Umur 28 Hari .....	73
Gambar 4. 12 Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC .....	75
Gambar 4. 13 Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC + MF1 (3kg) + MF3 (0,3kg) + <i>Plasticizer</i> .....	76
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC + MF1 (5kg) + MF3 (0,3kg) + <i>Plasticizer</i> .....	77
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Varasi PCC + MF1 (7kg) + MF3 (0,3kg) + <i>Plasticizer</i> .....	78
Gambar 4. 16 Grafik Modulus Elastisitas .....	79

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Struktur bangunan banyak menggunakan beton sebagai bahannya. 29,36 juta ton semen terjual di Indonesia pada tahun 2022, sedangkan penjualan ekspor semen mencapai angka 4,77 juta ton semen pada tahun yang sama menurut Asosiasi Semen Indonesia (ASI). Hasil ini membuktikan banyaknya produksi semen di Indonesia. Beton diproses dengan mencampurkan semen, agregat halus, agregat kasar, air, dengan atau tanpa bahan tambah seperti kimia tambahan, serat, bahkan bahan buangan non kimia.

Bahan tambah *Plasticizer* ialah bahan yang ditambahkan pada adukan beton. Bertujuan untuk meningkatkan *workability*, serta dapat menurunkan kadar air pada campuran beton tanpa kehilangan *workabilitas*. Oleh karena itu bahan ini diklasifikasikan secara umum sebagai bahan tambahan untuk mereduksi air.

Beton serat merupakan beton biasa dengan bahan lain berupa serat seperti batang-batang berdiameter antara 5-500 mm dengan panjang sekitar 2,5-10 mm (Tjokrodinuljo, 1996). Beton fiber telah diaplikasikan untuk jenis produk *readymix* dan *precast* , meskipun dikerjakan dengan proses yang serupa dengan beton konvensional, beton fiber memiliki keunggulan, dengan serat yang berada secara acak di dalam volume beton.

Pengujian pada penelitian ini meliputi uji karakteristik beton seperti uji tekan beton, kuat tarik beton, dan uji lentur. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh penambahan *macro synthetic fiber*, *micro synthetic fiber*, dan *plasticizer* terhadap beton dengan semen PCC.

Penelitian ini diharapkan mendapat hasil beton yang memiliki kekuatan yang mendekati sama dari perencanaan awal dan adanya peningkatan dalam *workability*, *flowability* dalam campuran PCC yang ditambah dengan bahan tambah *macro synthetic fiber*, *micro synthetic fiber*, dan *plasticizer* yang dituangkan kedalam judul “**Pengaruh Penambahan Macro Fiber PP54+, Micro**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Fiber dan *Plasticizer* Terhadap Karakteristik Beton dengan Perikat Hidrolis PCC”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang terdapat beberapa permasalahan rumusan sebagai berikut:

- a) Bagaimana karakteristik (kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur) beton dengan penambahan bahan *macro synthetic fiber PP54+*, *micro synthetic fiber* dan *plasticizer* dengan perikat hidrolis PCC.
- b) Bagaimana perbandingan karakteristik (kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur) beton dengan dengan penambahan bahan *macro synthetic fiber PP54+*, *micro synthetic fiber* dan *plasticizer* dengan perikat hidrolis PCC.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a) Mengetahui karakteristik (kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur) beton dengan dengan penambahan bahan *macro synthetic fiber PP54+*, *micro synthetic fiber* dan *plasticizer* dengan perikat hidrolis PCC.
- b) Mengetahui perbandingan karakteristik (kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur) beton dengan dengan penambahan bahan *macro synthetic fiber*, *micro synthetic fiber PP54+* dan *plasticizer* dengan perikat hidrolis PCC.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

- a. Benda uji silinder berukuran 15x30 cm dan benda uji balok berukuran 10x10x50 cm.
- b. Metode perencanaan (*mix design*) menggunakan metode *Entroy and Shacklock*.
- c. Desain beton menggunakan bahan tambah *macro synthetic fiber* merek *Kratos Macro PP54+* dan *micro synthetic fiber* dengan merek *Kratos Micro Plastic Shrinkage*.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- d. *Additive* yang digunakan *Plasticizer* merek Devplast 8700.
- e. Menggunakan semen *Portland Composite Cement (PCC)*.
- f. Jumlah *plasticizer* yang digunakan sebanyak 0.6 % dari berat semen.
- g. Jumlah *macro synthetic fiber* yang digunakan sebanyak 3,5 dan 7 Kg/m<sup>3</sup>.
- h. Jumlah *micro synthetic fiber* yang digunakan sebanyak 0.3 Kg/m<sup>3</sup>.
- i. Agregat kasar menggunakan batu pecah dengan ukuran 20 mm dari PT. Sagindo Jaya Abadi.
- j. Agregat halus yang digunakan adalah pasir bangka dari PT. Sagindo Jaya Abadi.
- k. Nilai *slump* rencana 75-100 mm.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penulisan penelitian ini diharapkan adanya manfaat yang diberikan, seperti:

- a. Dibidang industri, dapat menjadi informasi pembanding dalam perhitungan dayadukung kuat tekan, kuat tarik, kuat lentur beton sebelum dan sesudah penambahan *macro synthetic fiber*, *micro synthetic fiber* dan *plasticizer*.
- b. Dibidang akademis, dapat menjadi referensi bahan ajar analisa kuat tekan, tarik dan lentur beton dengan penambahan *macro synthetic fiber*, *micro synthetic fiber* dan *plasticizer* juga dapat berkontribusi dalam pengembangan akademik bidang material.
- c. Bagi penulis, dapat menjadi wadah untuk mengimplementasikan ilmu yang sudah dipelajari penulis.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi ini terdiri dari lima bab yang bertujuan untuk mempermudah penjelasan, diantaranya:

### **BAB I PENDAHULUAN,**

penjelasan latar belakang penelitian, masalah penelitian, tujuan serta manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA,**

penjelasan teori yang digunakan sebagai acuan penelitian. Tinjauan pustaka diambil dari buku, teks, jurnal, peraturan-peraturan dan sumber pendukung penelitian yang lain.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN,**

penjelasan metodologi penelitian yang digunakan yang berisi objek atau lokasi penelitian, metode pengumpulan data, langkah-langkah penyusunan, dan bagan alir pada penelitian ini.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN,**

Penjelasan tahap pengolahan data untuk menganalisis kuat tekan beton, tarik beton dan lentur beton sebelum dan sesudah penambahan *Macro Synthetic Fiber*, *Micro Synthetic Fiber* dan *Plasticizer*

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

kesimpulan yang diperoleh setelah hasil analisis yang menjawab permasalahan penelitian.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisa pengujian kuat tekan, tarik belah, dan lentur. Hasil uji kuat tekan umur 28 hari dengan penggunaan bahan tambah *macro fiber*, *micro fiber* dan *plasticizer* dalam campuran beton dengan perekat hidrolis PCC, didapatkan hasil bahwa variasi PCC tetap menjadi variasi terendah dengan kuat tekan 30,88 Mpa, variasi MF2 menjadi variasi dengan kuat tekan paling tinggi dan menjadi kadar serat paling optimum dengan hasil kuat tekan 35,17 Mpa. Hasil uji tarik belah pada pengujian 28 hari variasi PCC tetap menjadi variasi terendah dengan kuat tarik belah 2,44 Mpa, dan kadar optimum ada pada variasi MF3 dengan nilai kuat tarik belah 3,97 Mpa. Hasil uji kuat lentur pada pengujian 28 hari variasi PCC tetap menjadi variasi terendah dengan kuat lentur 4,64 Mpa, dan kadar optimum ada pada variasi MF3 dengan nilai kuat lentur 5,41 Mpa.
2. Hasil kuat tekan 28 hari, MF2 memiliki kuat tekan terbesar dengan peningkatan 12,2 % terhadap PCC dan 5,09 % terhadap PCC+*Plasticizer*, variasi MF3 dengan peningkatan 7,00 % terhadap PCC dan mengalami penurunan 0,53 % terhadap PCC +*Plasticizer*, sedangkan pada variasi MF1 mengalami peningkatan sebesar 0,67 % terhadap PCC dan penurunan 7,37% terhadap PCC +*Plasticizer*. Hasil uji tarik belah 28 hari, variasi MF1 memiliki kuat tarik belah dengan peningkatan 34,15 % terhadap PCC, variasi MF2 memiliki kuat tarik belah dengan peningkatan 35,68 % terhadap PCC, dan variasi MF3 memiliki kuat tarik belah tertinggi dengan peningkatan 37,88 % terhadap PCC. Hasil uji kuat lentur 28 hari, variasi MF1 memiliki kuat lentur dengan peningkatan 7,63 % terhadap PCC, variasi MF2 memiliki kuat lentur dengan peningkatan 11,03 % terhadap PCC, dan variasi MF3 memiliki kuat lentur tertinggi dengan peningkatan 14,18 % terhadap PCC.



## 5.2 Saran

1. Dari hasil uji kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur beton. Variasi MF1 Unggul disetiap hasil pengujian kuat tekan dan MF3 Unggul disetiap hasil pengujian kuat tarik belah dan kuat lentur , tetapi tidak terlalu signifikan. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan dengan penambahan jumlah sampel yang lebih banyak antara variasi 5kg dengan 7kg untuk penambahan kadar seratnya.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- ACI (American Concrete Institute). (2018). ACI 544.4R-18 Guide to Design with Fiber-Reinforced Concrete. In American Concrete International.
- Adam, T. V. (2023). *T e k n o*. 21(86).
- Ahmad, J., Burduhos-Nergis, D. D., Arbili, M. M., Alogla, S. M., Majdi, A., & Deifalla, A. F. (2022). A Review on Failure Modes and Cracking Behaviors of Polypropylene Fibers Reinforced Concrete. *Buildings*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/buildings12111951>
- Al Faritzie, H., Fuad, I. S., & Akbar, I. (2023). Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Serta Super Plasticizer Terhadap Kuat Tekan Dan Tarik Belah Beton. *Jurnal Deformasi*, 8(1), 38–44. <https://doi.org/10.31851/deformasi.v8i1.11576>
- Amalia, Nunung M., Muhtarom R. (2018). *Material Bahan Bangunan*. Buku PNJ ASTM C 469. *Test Methodfor Static Modulusof Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compressions*.
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). SNI 03-1968-1990. Pengujian Saringan Agregat Kasar
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). SNI 03-1968-1990. Pengujian Saringan Agregat Halus
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI 03-4142-1996. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar
- Badan Standardisasi Nasional. (1996). SNI 03-4142-1996. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 03-1968-1990. Pengujian Berat Isi Agregat Halus
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 03-4808-1998. Pengujian Berat Isi Agregat Kasar
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1969:2008. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Gregat Kasar
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1970:2008. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Gregat Halus
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1972:2008. Cara Uji Slump Beton
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 03-1968-1990. Pengujian Kadar Air Agregat Halus

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1971:2011. Pengujian Kadar Air Agregat Kasar
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1974:2011. Pengujian Kuat Tekan Beton
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 03-4154-2014. Pengujian Kuat Lentur Beton
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). SNI 2491:2002. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 2531:2015. Pengujian Berat Jenis Semen
- Basri, H., Studi, P., Islam, P., & Usia, A. (n.d.). PEMODELAN REGRESI BERGANDA UNTUK DATA DALAM STUDI. 103–116.
- British Standards Institution. (2013). *Bs En 14889:2006*. 3, 27.
- Dzikri, M., & Firmansyah, M. (2018). Pengaruh Penambahan Superplasticizer Pada Beton Dengan Limbah Tembaga (Copper Slag) Terhadap Kuat Tekan Beton Sesuai Umurnya. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil*, 1–9.
- Eddy Purwanto. (2021). Pengaruh Prosentase Penambahan Serat Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton Ringan
- Faldo, F., & Hudori, M. (2021). Pengaruh Efektifitas Penggunaan Serat Polypropylene Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2(1), 77–83. <https://doi.org/10.37253/jcep.v2i1.745>
- Fanto, P., P., H. Tanudjaja, R., S., Windah. (2015). Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Dengan Variasi Kuat Tekan Beton
- Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., & Udayana, U. (2016). Regresi linier sederhana.
- Fransisco Faldo, & Mahfuz Hudori. (2021). Pengaruh Efektifitas Penggunaan Serat Polypropylene Terhadap Kuat Tekan Beton Normal, 2(1), 77–83. doi:10.37253/jcep.v2i1.745
- Heryana, A. (2014). Hipotesis Penelitian. *Eureka Pendidikan*, June, 1. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11440.17927>
- <https://theconstructor.org/concrete/prestressed/mix-design-of-high-strength-concrete/333/>, Mix Design of High Strength Concrete-Methods , access dated : 22 April 2024



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lasino, Setiati, N. R., & Cahyadi, D. (2017). Karakteristik Beton Dengan Menggunakan Berbagai Jenis Semen (Concrete Characteristik Using Various Types Of Cement). *Jurnal Jalan-Jembatan*, 34(1), 49–63.

Riwayati, R., & Bolon, F. (2018). Pengaruh Penambahan Polypropilene Fibre Dan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu  $F_c'-25$  MPa. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 5(1), 56-65. doi:10.35449/teknika.v5i1.85

Riwayati, S., & Agusti, A. (2021). Pengaruh Penambahan Super Plasticizer Kedalam Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton K-400 Pada Umur 28 Hari. *Teknika: Jurnal Teknik*, 8(1), 77-84. doi:10.35449/teknika.v8i1.170

Sabara, A. I. R., Rifqi, M. R., Vanessa, V., Febriant, M., & Fadiah, D. (2023). Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Panjang Polypropylene Fibre terhadap Performa Beton. *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 9(2), 38. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v9i2.38>

Sylviana, Rika. "Pengaruh Bahan Tambahan Plasticizer terhadap Slump dan Kuat Tekan Beton." *Bentang*, vol. 3, no. 2, 2015.

Yusra, A., Opirina, L., Satria, A., & Isma. (2020). Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene pada Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi. *Ijccs*, 6, No.2(2), 1–5.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**