

No.39/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2024

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER PP54 + , MICRO FIBER DAN SUPERPLASTICIZER* TERHADAP KARAKTERISTIK BETON FC'25 DENGAN PEREKAT HIDROLIS PCC



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

Disusun oleh :

Indra Tri Oktavianto

NIM 2001421046

Pembimbing :

Nunung Martina, S.T., M.Si.

NIP. 196703081990032001

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik 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



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

Skripsi berjudul :

PENGARUH PENAMBAHAN MACRO FIBER PP54 +, MICRO FIBER DAN SUPERSUPERPLASTICIZER TERHADAP KARAKTERISTIK BETON FC'25 DENGAN PEREKAT HIDDROLIS PCC

yang disusun oleh **Indra Tri Oktavianto (2001421046)** telah di setujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 1

Pembimbing

Nunung Martina, S.T., M.Si.

NIP. 196703081990032001



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 SUPERPLASTICIZER TERHADAP KARAKTERISTIK BETON
FC'25 DENGAN PEREKAT HIDROLIS PCC**

Yang disusun oleh **Indra Tri Oktavianto (NIM 2001421046)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 05 Agustus 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Anni Susilowati, S.T., M.Eng. NIP. 196506131990032002	
Anggota	Drs. Mutharom Riyadi, S.S.T, M.Eng. NIP. 195912301985031001	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



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

NIP 197407061999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Indra Tri Oktavianto
NIM : 2001421046
Prodi : D4 – Teknik Konstruksi Gedung
Alamat Email : Indra.trioktavianto.ts20@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Pengaruh Penambahan *Macro Fiber PP54 +, Micro Fiber Dan Superplasticizer* Terhadap Karakteristik Beton Fc'25 Dengan Perekat Hiddrolis PCC

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2023/2024 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 25 Agustus 2024

Indra Tri Oktavianto

NIM. 2001421046

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 panjatkan kehadirat Allah SWT, karna atas limpahan berkat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan penulisan naskah skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan *Macro Fiber Pp54+*, *Micro Fiber Dan SuperPlasticizer* Terhadap Karakteristik Beton Fc’25 Dengan Perekat Hiddrolis PCC ” ini dengan tepat waktu. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka syarat untuk memenuhi penyelesaian pendidikan jenjang Diploma Empat Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua yang selalu mendukung, memberi nasihat dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Nunung Nunung Martina, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing yang selalu memberi nasihat dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung.
5. Seluruh teman-teman TKG 1 angkatan 2020 yang selalu membantu dan memberikan dukungan selama perkuliahan ini.

Akhir kata penulis berharap kepda Allah SWT, berkenan membalas semua kebaikan yang telah di berikan oleh semua pihak yang membantu penulis menyusun skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi kita semua.

Depok, Agustus 2024

Indra Tri Oktavianto



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.4 BATASAN PENELITIAN.....	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 BETON.....	5
2.1.1 Beton Normal.....	5
2.1.2 Beton Serat.....	5
2.2 BAHAN PENYUSUN BETON.....	6
2.2.1 Agregat.....	6
2.2.2 Semen Portland.....	7
2.2.3 Air.....	8
2.3 ADMIXTURE.....	8
2.4 SERAT <i>POLYPROPYLENE</i>	9

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 milik 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

2.4.1 Serat Micro Fiber	9
2.4.2 Serat Macro Fiber.....	10
2.4.3 Aspek Rasio Serat	10
2.5 PENELITIAN TERDAHULU	11
2.6 KETERBAHARUAN PENELITIAN	13
2.7 HIPOTESIS.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1 LOKASI DAN OBJEK PENELITIAN.....	14
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	14
3.1.2 Objek Penelitian.....	14
3.2 RANCANGAN PENELITIAN.....	14
3.3 VARIASI DAN JENIS BENDA UJI.....	14
3.4 ALAT PENELITIAN	16
3.4.1 Alat Pengujian Bahan.....	16
3.4.2 Peralatan Pengujian Beton	17
3.5 BAHAN PENELITIAN	18
3.6 METODE PENGUMPULAN DATA.....	19
3.6.1 Pengujian Semen.....	19
3.6.2 Pengujian Agregat	19
3.6.3 Pengujian Beton Segar	19
3.6.4 Pengujian Beton Keras.....	19
3.7 PROSEDUR PENGUJIAN SEMEN	19
3.7.1 Pengujian Berat Jenis Semen	19
3.8 PROSEDUR PENGUJIAN AGREGAT	20
3.8.1 Pengujian Agregat Kasar.....	20
3.8.2 Pengujian Agegat Halus	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

3.9	PROSEDUR MIX BETON DAN PEMBUATAN BENDA UJI.....	28
3.10	PROSEDUR PENGUJIAN BETON SEGAR	29
3.10.1	Pengujian Slump	29
3.10.2	Pengujian berat isi	30
3.10.3	Pengujian waktu ikat	31
3.11	PROSEDUR PENGUJIAN BETON KERAS.....	31
3.11.1	PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON.....	31
3.11.2	PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH	33
3.11.3	PENGUJIAN KUAT LENTUR	33
3.11.4	Pengujian Modulus beton.....	35
3.12	BAGAN ALUR.....	37
3.13	METODE ANALISIS DATA.....	38
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Data dan Pembahasan Pengujian Bahan Penyusun Beton	39
4.1.1	Data dan Pembahasan Pengujian Agregat.....	39
4.1.2	Data dan Pembahasan Pengujian Agregat Halus	48
4.1.3	Pengujian Berat Jenis Semen	58
4.2	Rancangan Campuran	60
4.2.1	Menentukan nilai slump.....	61
4.2.2	Menentukan ukuran agregat yang digunakan	61
4.2.3	Menentukan besar butir agregat maksimum	61
4.2.4	Menentukan faktor air semen.....	62
4.2.5	Menentukan kadar semen.....	62
4.2.6	Menentukan perkiraan kadar agregat kasar.....	62
4.2.7	Menentukan kadar agregat halus.....	63
4.2.8	Koreksi terhadap kandungan air.....	64



© Hak Cipta milik 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

4.2.9	Kebutuhan benda uji	64
4.2.10	Menentukan Kebutuhan Bahan Tambah	65
4.3	Pengujian Beton Segar	66
4.3.1	Pengujian Slump	66
4.3.2	Pengujian Berat Isi	69
4.3.3	Pengujian Waktu Ikat	71
4.4	Pengujian Beton Keras	74
4.4.1	Pengujian Kuat Tekan Hari Ke-1	74
4.4.2	Pengujian Kuat Tekan Hari Ke-7	77
4.4.3	Pengujian Kuat Tekan Hari Ke-14	81
4.4.4	Pengujian Kuat Tekan Hari Ke-28	84
4.4.5	Pengujian Kuat Tarik Belah (Umur 28 Hari)	88
4.4.6	Pengujian Kuat Lentur (Umur 28 Hari)	91
4.4.7	Pengujian Modulus Elastisitas (Umur 28 Hari)	93
BAB V	PENUTUP	105
5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran	106
DAFTAR	PUSTAKA	107



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 zona agregat halus.....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Serat Micro Fiber	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Macro Fiber Kratos PP54+.....	10
Tabel 3. 1 Kebutuhan Benda Uji Variasi BNO	14
Tabel 3. 2 Kebutuhan Benda Uji Variasi BNP.....	15
Tabel 3. 3 Kebutuhan Benda Uji Variasi BNP3.....	15
Tabel 3. 4 Kebutuhan Benda Uji Variasi BNP5.....	15
Tabel 3. 5 Kebutuhan Benda Uji Variasi BNP7.....	16
Tabel 4. 1 Data uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar	39
Tabel 4. 2 Data dan Hasil perhitungan pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar	40
Tabel 4. 3 Data Uji Berat Isi Lepas Agregat Kasar	41
Tabel 4. 4 Data dan Hasil Uji Berat Isi Lepas Agregat Kasar	42
Tabel 4. 5 Data Hasil Uji Berat Isi Padat Agregat Kasar.....	43
Tabel 4. 6 Data dan Hasil Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar	44
Tabel 4. 7 Data Uji Analisis Ayak Agregat Kasar.....	44
Tabel 4. 8 Data Uji kadar lumpur agregat kasar	46
Tabel 4. 9 Data Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	46
Tabel 4. 10 Data Uji Kadar Air Agregat Kasar.....	47
Tabel 4. 11 Data Hasil Uji Kadar Air Agregat Kasar.....	48
Tabel 4. 12 Data Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Haslus.....	48
Tabel 4. 13 Data Hasil Uji Berat Jenis dan Penyeapan Air Agregat Halus	50
Tabel 4. 14 Data Uji Berat Isi Lepas Agregat Halus	51
Tabel 4. 15 Data dan Hasil Uji Berat Isi Lepas Agregat Kasar	52
Tabel 4. 16 Data Uji Berat Isi Padat Agregat Halus	52
Tabel 4. 17 Data dan Hasil Uji Berat Isi Padat Agregat Halus	53
Tabel 4. 18 Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Halus.....	54
Tabel 4. 19 Data Uji kadar lumpur agregat Halus	55
Tabel 4. 20 Data Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Halus.....	56
Tabel 4. 21 Data Uji Kadar Air Agregat Halus.....	57

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik 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

Tabel 4. 22 Data serta Hasil Pengujian Kandungan Air Agregat Halus	58
Tabel 4. 23 Data Uji berat jenis semen OPC	58
Tabel 4. 24 Data Uji dan hasil Uji Berat Jenis Semen OPC	59
Tabel 4. 25 Data Uji berat jenis semen PCC	59
Tabel 4. 26 Data serta hasil Uji Berat Jenis Semen OPC	60
Tabel 4. 27 Perkiraan kebutuhan air pencampur dan kadar udara untuk berbagai slump dan ukuran nominal agregat maksimum batu pecah	61
Tabel 4. 28 Hubungan antara rasio air-semen (w/c) atau rasio air-bahan bersifat semen {w/(c+p)} dan kekuatan beton	62
Tabel 4. 29 Volume agregat kasar per satuan volume beton.....	63
Tabel 4. 30 Perkiraan awal bobot beton segar	63
Tabel 4. 31 perkiraan Berat campuran 1 m ³ beton atas dasar berat	63
Tabel 4. 32 Data kebutuhan 1 variasi beton.....	65
Tabel 4. 33 Hasil kebutuhan bahan tambah setiap variasi.....	66
Tabel 4. 34 Rekapitulasi kebutuhan material dan bahan tambah	66
Tabel 4. 35 Hasil Uji Slump pada beton segar	67
Tabel 4. 36 <i>Coefficient Slump</i>	68
Tabel 4. 37 <i>Model Summary Slump</i>	68
Tabel 4. 38 Data hasil pengujian berat isi beton segar	69
Tabel 4. 39 <i>Coefficient Berat Isi</i>	70
Tabel 4. 40 Data pengujian waktu ikat	71
Tabel 4. 41 <i>Coefficients</i> waktu ikat beton segar	72
Tabel 4. 42 <i>Model summary</i> waktu ikat beton segar.....	73
Tabel 4. 43 Data Uji Kuat Tekan hari ke-1	74
Tabel 4. 44 Data Hasil Uji Kuat Tekan hari ke-1	75
Tabel 4. 45 <i>Coefficients</i> Kuat Tekan Hari-1.....	76
Tabel 4. 46 <i>Model summary</i> kuat tekan hari ke-1.....	77
Tabel 4. 47 Data Uji Kuat Tekan Hari Ke-7	78
Tabel 4. 48 Data Hasil Uji Kuat Tekan hari 7.....	78
Tabel 4. 49 <i>Coefficients</i> Kuat Tekan Hari-7.....	80
Tabel 4. 50 <i>Model summary</i> kuat tekan hari ke-7.....	81
Tabel 4. 51 Data Uji Kuat Tekan Hari Ke-14	81
Tabel 4. 52 Data Hasil Uji Kuat Tekan hari ke-14	82



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 53 <i>Coefficients</i> Kuat Tekan Hari-14.....	83
Tabel 4. 54 <i>Model summary</i> kuat tekan hari ke-14.....	84
Tabel 4. 55 Data Uji kuat tekan hari ke-28.....	85
Tabel 4. 56 Data Hasil Uji Kuat Tekan hari ke-28	85
Tabel 4. 57 <i>Coefficients</i> Kuat Tekan Hari-28.....	87
Tabel 4. 58 <i>Model summary</i> kuat tekan hari ke-28.....	88
Tabel 4. 59 Data hasil Uji kuat tarik belah	88
Tabel 4. 60 <i>Coefficients</i> Kuat Tarik Belah	89
Tabel 4. 61 <i>Model summary</i> kuat Tarik Belah.....	90
Tabel 4. 62 Data Uji Kuat Lentur	91
Tabel 4. 63 <i>Coefficients</i> Kuat Lentur	92
Tabel 4. 64 <i>Model summary</i> kuat Lentur.....	93
Tabel 4. 65 Data Uji Modulus Elastisitas OPC	94
Tabel 4. 66 Data Hasil Pengujian Modulus elastisitas OPC.....	95
Tabel 4. 67 Data pengujian modulus elastisitas PCC	95
Tabel 4. 68 Data Hasil Pengujian Modulus elastisitas OPC.....	96
Tabel 4. 69 Data pengujian modulus elastisitas Variasi 3.....	97
Tabel 4. 70 Data serta Hasil Uji Modulus elastisitas Variasi 3.....	98
Tabel 4. 71 Data pengujian modulus elastisitas Variasi 3.....	99
Tabel 4. 72 Data serta Hasil Uji Modulus elastisitas Variasi 5.....	100
Tabel 4. 73 Data pengujian modulus elastisitas Variasi 7.....	100
Tabel 4. 74 Data Hasil Uji Modulus elastisitas Variasi 5	101
Tabel 4. 75 <i>Coefficients</i> modulus elastisitas beton	103
Tabel 4. 76 <i>Model summary</i> modulus elastisitas beton	104

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik 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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Grafik gradasi Agregat Kasar	45
Gambar 2	Grafik gradasi agregat halus	55
Gambar 3	Grafik Slump Test Beton Segar	67
Gambar 4	Grafik Berat Isi Beton Segar.....	69
Gambar 5	Grafik pengujian waktu ikat	72
Gambar 6	Grafik Nilai Kuat Tekan Hari Ke-1	76
Gambar 7	Grafik Nilai Kuat Tekan Hari Ke-7	79
Gambar 8	Grafik Nilai Kuat Tekan Hari Ke-14	83
Gambar 9	Grafik Nilai Kuat Tekan Hari Ke-28	86
Gambar 10	Grafik Kuat Tarik Belah	89
Gambar 11	Grafik Nilai Kuat Lentur Umur 28 Hari	91
Gambar 12	Grafik modulus elastisitas BNO	94
Gambar 13	Grafik modulus elastisitas BNP.....	96
Gambar 14	Grafik modulus elastisitas Variasi BNP3	98
Gambar 15	Grafik modulus elastisitas Variasi BNP5	99
Gambar 16	Grafik modulus elastisitas Variasi BNP7	101

**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

Saat ini, dunia dihadapkan pada tantangan perubahan iklim yang berdampak berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup manusia dan produksi pangan. Selain itu perubahan suhu yang ekstrem memicu terjadinya bencana alam Contohnya termasuk kebakaran hutan, kekeringan dan mencairnya gletser di kutub. Perubahan iklim dan pemanasan global disebabkan oleh gas-gas yang dilepaskan ketika aktivitas komersial dan industri di semua lapisan masyarakat dilakukan di udara terbuka, yang kita sebut sebagai efek Gas Rumah Kaca (GRK). Pada tahun 2022, pembakaran energi dan aktivitas industri global akan menyebabkan total emisi karbon dioksida (CO₂) mencapai 36,8 gigaton. Nilai ini mencerminkan peningkatan sekitar 0,5 gigaton dari tahun 2021 dan mencetak rekor tertinggi baru untuk nilai tersebut.

Upaya yang dilakukan untuk menghadapi tantangan ini, melalui perjanjian global. Perjanjian tersebut dikenal dengan Paris Agreement yang ditandatangani pada 23 April 2016 di Paris, Prancis oleh 195 negara anggota PBB, termasuk Indonesia. Sejalan dengan kesepakatan Paris Agreement, Pemerintah Indonesia secara resmi mengesahkan Paris Agreement melalui Undang-Undang No 16 Tahun 2016. Untuk memenuhi perjanjian tersebut, Indonesia memiliki target pada tahun 2030 untuk menurunkan emisi karbon sebanyak 29% pada tahun 2030. Sebagai bukti komitmen serius untuk mencapai Net Zero Emission (NZE) pada tahun 2060, Pemerintah Republik Indonesia berkomitmen untuk menerapkan pembangunan beremisi rendah sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2020-2024.

Dalam dunia konstruksi banyak program yang dapat dilakukan untuk mendukung program pemerintah yang mengusung *Zero Carbon Emision*. Penerapan pembangunan atau pembuatan bangunan yang mengguakan konsep *Green Building* dapat dilakukan dalam upaya penerapan program pemerintah ini. Penggunaan bahan bahan yang ramah lingkungan atau dapat di daur ulang juga dapat dilakukan dalam program ini.



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

Penggunaan bahan sintetis seperti serat *micro fiber* dan *macro fiber* juga dapat dilakukan karena dapat mengurangi penggunaan semen, yang mana dalam proses pembuatan semen tersebut pabrik-pabrik semen sangat banyak mengeluarkan karbon emisi ke lingkungan. Penggunaan serat sintetis ini dapat membuat kuat tarik dan tekan beton lebih baik dengan campuran bahan semen yang lebih sedikit. Peralihan penggunaan jenis semen OPC ke jenis semep PCC juga dapat dilakukan dalam mengupayakan pengurangan karbon emisi. Yang dimana selama proses manufaktur semen OPC ini sangat banyak menghasilkan emisi karbon.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik beton $f'c$ 25 Mpa dengan menggunakan perekat hidrolis OPC.
2. Bagaimana karakteristik beton $f'c$ 25 Mpa dengan menggunakan perekat hidrolis PCC.
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *SuperPlasticizer* terhadap mutu beton yang menggunakan perekat hidrolis PCC terhadap karakteristik beton $f'c$ 25 MPa.
4. Bagaimana perbandingan karakteristik beton $f'c$ 25 MPa menggunakan perekat hidrolis PCC dengan bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *SuperPlasticizer* terhadap beton OPC.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan karakteristik beton dengan menggunakan bahan tambah *Micro Fiber*, *Macro Fiber*, dan *SuperPlasticizer* dengan perekat hidrolis PCC sebagai pengganti OPC.
2. Menghitung perbandingan karakteristik beton dengan menggunakan bahan tambah *Micro Fiber*, *Macro Fiber*, dan *SuperPlasticizer* dengan perekat hidrolis PCC terhadap beton OPC.



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. Menentukan Berapa nilai variasi *Micro Fiber*, *Macro Fiber*, dan *SuperPlasticizer* yang dapat menghasilkan beton PCC yang optimal.
4. Menganalisis pengaruh variasi *Micro Fiber*, *Macro Fiber*, dan *SuperPlasticizer* terhadap beton PCC.

1.4 BATASAN PENELITIAN

Batasan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan mutu beton $f'c$ 25 Mpa.
2. Karakteristik beton yang akan dilakukan pengujian yaitu, kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur.
3. Perancangan campuran beton menggunakan SNI 7656 – 2012.
4. Serat *Polypropylene* yang digunakan yaitu kratos *macro fiber* PP54+ dengan penggunaan sebanyak 3 kg/m³.
5. Serat *Polypropylene* yang digunakan yaitu kratos *micro fiber* PS dengan penggunaan sebanyak 0.3 kg/m³.
6. Admixture yang digunakan yaitu yaitu SuperPlasticizer dari DEVCEM dengan tipe devplast 8700 sebanyak 0.8 % dari berat semen.
7. Semen yang digunakan yaitu semen tipe PCC yang di dapat dari PT Sagaindo Jaya Abadi.
8. Semen yang digunakan yaitu semen tipe OPC yang di dapat dari PT Sagaindo Jaya Abadi.
9. Benda uji beton berbentuk silinder dengan dimensi $t = 30$ cm dan $d = 15$ cm dilakukan pengujian pada hari ke 1, hari ke 7, hari ke 14, dan hari ke 28.
10. Benda uji beton berbentuk balok dengan dimensi 10 cm x 10 cm x 50 cm yang dilakukan pengujian pada hari ke 28 (dua puluh delapan).

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Pada penulisan skripsi ini dibagi dalam beberapa BAB penulisan yang sistematis dan teratur, sehingga di buat penulisan sistematika skripsi sebagai berikut:



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

Pada bab ini membahas tentang gambaran umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan penelitian serta tujuan penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang pembahasan secara teori

BAB III: METODOLOGI

Pada bab ini membahas tentang bagaimana proses yang akan dilakukan dalam penelitian skripsi

BAB IV: DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat penyajian dan analisis hasil. Dalam bab ini juga akan dijelaskan mengenai hasil eksperimen serta pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah pada bab 1. Selain itu, dalam bab ini berisi juga saran

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari seluruh hasil pengujian beton yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik beton dengan semen OPC memiliki Hasil kuat tekan OPC didapatkan sebesar 24.78 MPa, Kuat Tarik Belah sebesar 2.22 MPa, Kuat Lentur sebesar 4.64 MPa, dan modulus elastisitas 22100.1 MPa.
2. Karakteristik beton dengan semen PCC memiliki Hasil kuat tekan PCC didapatkan sebesar 23.27 MPa, Kuat Tarik Belah sebesar 1.87 MPa, Kuat Lentur sebesar 4.45 MPa, dan modulus elastisitas 14511.98 MPa.
3. Dari analisa data menggunakan SPSS penambahan bahan tambah berpengaruh secara tidak signifikan dengan karakteristik beton dengan menggunakan semen PCC karena nilai signifikan diatas 0.05. Penggunaan bahan tambah ini masing masing memiliki fungsi untuk meningkatkan kuat tekan serta meningkatkan kuat lentur serta kuat tarik belah pada pada beton yang telah di uji.
4. Karakteristik beton dengan menggunakan bahan tambah mendapatkan nilai sebagai berikut: Kuat tekan beton pada hari ke-28 nilai optimal sebesar 29.57 MPa untuk variasi BNP3, mengalami kenaikan 27.03% dari Variasi BNP dan kenaikan 19.32% dari BNO, kuat tarik belah beton nilai optimal sebesar 2.98 MPa pada variasi BNP7, naik sebesar 25.64% dari variasi BNO dan naik 37.46% dari variasi BNP, kuat lentur beton, nilai kuat lentur paling optimal terjadi pada variasi BNP7 dengan kenaikan sebesar 7.63% dri variasi BNO dan 11.45% dri variasi BNP. Semakin banyak penambahan bahan tambah cenderung membuat kuat tekan beton semakin menurun. Sebaliknya pada pengujian kuat tarik belah dan kuat lentur beton cenderung membuat kuat tekan beton semakin optimal. Pada pengujian modulus elastisitas beton secara berturut-turut sebesar 22100.1 MPa, 14511.98 MPa, 14191.03 MPa, 13262.25 MPa, dan 6773.85 MPa. Disimpulkan dengan penambahan bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber* Dan *Super Plasticizer* cenderung membuat modulus elastisitas beton menjadi lebih kecil dibandingkan yang tidak menggunakan bahan tambah.

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

1. Menambah jumlah variasi Bahan tambah *Micro Fiber, Macro Fiber, dan Super Plasticizer* agar mendapat kadar yang lebih optimum .
2. Memastikan kondisi agregat tetap konsisten jika pengadukan dilakukan lebih dari sekali. Jika hal ini tidak memungkinkan, maka perlu dilakukan koreksi desain campuran secara berkala sebelum proses pengadukan.



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

- Ahmad, I. A., Taufieq, N. A. S., & Aras, A. H. (2009). Analisis Pengaruh Temperatur terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 63. <https://doi.org/10.5614/jts.2009.16.2.2>
- 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>
- Aryani, F. D. (2018). *Analisis Pengaruh Variasi Semen OPC dan PPC serta Penggunaan Agregat Alwa Berbahan Limbah Styrofoam Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan*.
- Bismark, R., Kowanda, D., & Widyastuty, E. D. (2016). *J Urna L. Jeb*, 10(3), 143–156.
- 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>
- Fernando, R., Utama, A. B., Kusumo Friatmojo, E., Pengajar Prodi Teknik Konstruksi Bangunan Gedung, S., Pekerjaan Umum Jl Soedarto, P. H., & Tembalang Semarang, S. (2022). Studi Perbandingan Mutu Beton Normal Berdasarkan Variasi Pengambilan Agregat Kasar di Provinsi Jawa Tengah. *ORBITH: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa Dan Sosial*, 18(1), 28–36.
- Gusti, M., Noorhidana, V. A., & Irianti, L. (2021). Pengaruh Variasi Serat Polypropylene dan Faktor Air Semen Pada Uji Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Kuat Lentur Self Compacting Concrete (SCC). *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 9(1), 105–118.

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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan 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

- Kartini, W. (2007a). Penggunaan serat polypropylene untuk meningkatkan kuat tarik belah beton. *Rekayasa Perencanaan*, 4(1), 1–13. <http://eprints.upnjatim.ac.id/1306/>
- Kartini, W. (2007b). Penggunaan serat polypropylene untuk meningkatkan kuat tarik belah beton. *Rekayasa Perencanaan*, 4(1), 1–13.
- 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.
- SNI 03-2491. (2002). SNI 03-2491-2002 Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 14.
- SNI 03-2834-2000. (2000). SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. *Sni 03-2834*, 1–34.
- SNI 03-4142-1996. (1996a). *Standar Nasional Indonesia Metode pengujian jumlah bahan dalam agregate yang lolos saringan nomor 200 (0,0075 mm)*. 200.
- SNI 03-4142-1996. (1996b). *Standar Nasional Indonesia Metode pengujian jumlah bahan dalam agregate yang lolos saringan nomor 200 (0,0075 mm)*. 200.
- SNI 03-4804. (1998a). Metode Pengujian Bobot Isi dan Rongga Udara dalam Agregat. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–6.
- SNI 03-4804. (1998b). Metode Pengujian Bobot Isi dan Rongga Udara dalam Agregat. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–6.
- SNI 15-2049-2015. (2015). Semen portland. *Badan Standardisasi Nasional Semen Portland*, 10(1), 5–14.
- SNI 15-2530. (1991). Metode Pengujian Berat Jenis Semen Portland. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 1, 1–2.
- SNI 1969. (2016). *sni-1969-2016-metode-uji-berat-jenis-dan-penyerapan-air-agregat-kasar_compress.pdf*.



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

- SNI 1970-. (2008). Standar Nasional Indonesia Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 12.
- SNI 1970-. (2016). *Sni 1970-2016*.
- SNI 1971:2011. (2011). “Cara uji kadar air total agregat dengan pengeringan.” *Badan Standarisasi Nasional*, 1–11.
- SNI 1972. (2008). *SNI 1972: 2011 Cara uji slump beton*.
- SNI 1974. (2011). *Sni-1974-2011_Compress*.
- SNI 2847. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Sni 2847-2019*, 8, 720.
- SNI 4431, B. S. N. (2011). SNI 4431-2011 Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal dengan Dua Titik Pembebanan. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 1–16.
- SNI 7656. (2012). Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa. *Badan Standarisasi Nasional*, 52.
- SNI ASTM C136-2012. (2012). SNI ASTM C136-2012: Analisis Saringan Agregat. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–24.
- Sylviana, R. (2015). Pengaruh Bahan Tambahan Plasticizer terhadap Slump dan Kuat Tekan Beton. *Jurnal Bentang*, 3(2), 15–24.
- 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.
- Zaki, M., & Saiman, S. (2021). Kajian tentang Perumusan Hipotesis Statistik Dalam Pengujian Hipotesis Penelitian. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(2), 115–118. <https://doi.org/10.54371/jiip.v4i2.216>