

No. 36/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2024

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER* PP50,
MICRO FIBER DAN *HIPERPLASTISIZERR* TERHADAP
KARAKTERISTIK BETON FC' 35 DENGAN PEREKAT
HIDROLIS PCC**



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

Disusun Oleh:

M.Raihan Al Fairi

NIM.2001421032

Dosen Pembimbing

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

NIP 196702081990032001

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI
GEDUNG JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :
**PENGARUH PENAMBAHAN *MACRO FIBER* PP50, *MICRO FIBER* DAN
HIPERPLASTISIZERR TERHADAP KARAKTERISTIK BETON FC' 35
DENGAN PEREKAT HIDROLIS PCC**
yang disusun oleh **M.Raihan Al Fajri (2001421032)**telah

disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap 2

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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

Pengaruh Penambahan Macro Fiber PP50, Micro Fiber Dan Hyeperplasticizer Terhadap Karakteristik Beton Fc'35 Dengan Perikat Hiddrolis PCC

Yang disusun oleh **M.Raihan Al Fajri (NIM 2001421032)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 05 Agustus 2024.

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 197407061999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : M.Raihan Al Fajri

Nim : 2001421032

Program Studi : D-4 Teknik Konstruksi Gedung

Alamat Email : m.raihanalfajri.ts20@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : PENGARUH PENAMBAHAN MACRO FIBER PP50, MICRO FIBER DAN HIPERPLASTISIZERR TERHADAP KARAKTERISTIK BETON FC' 35 DENGAN PEREKAT HIDROLIS 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.

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 di buat dengan sebenarnya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Jakarta, 27 agustus 2024

M.Raihan Al Fajri

- 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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada kehadirat Allah SWT karena berkat ramhat dan karunia-Nya, proposal skripsi dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN MACRO FIBER PP50, MICRO FIBER DAN HIPERPLASTISIZERR TERHADAP KARAKTERISTIK BETON FC’ 35 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 Konstruksi Gedung. Dalam penyusunan proposal 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, Ibu, Bapak, Kakak dan adik yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dorongan semangat, dukungan moral serta materil yang tiada hentinya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Nunung Martina, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia membimbing dan memberi arahan kepada penulis.
3. Bapak Mudiono Kasmuri, S. T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Konstruksi Gedung.
4. Bapak Agung Budi Broto, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Angkatan 2020.
5. Teman-teman kelas TKG 2020 yang telah menemani saat susah dan senang selama berkuliah, dan banyak membantu saat dibangku perkuliahan dan saat penulisan Skripsi ini.

Semoga Allah SWT 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 sendir

Jakarta, 27 agustus 2024

M.Raihan Al Fajri



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

PERNYATAAN CALON PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 PEMBATAAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN	2
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PENGERTIAN BETON	5
2.2 Jenis-Jenis Beton	6
a. Beton normal	6
b. Beton Serat	6
2.3 BAHAN PENYUSUN BETON	6
2.3.1 SEMEN	7
2.3.2 AGREGAT	8
2.3.3 AIR.....	10
2.4 BAHAN TAMBAH SERAT POLYPROPYLENE.....	11
2.5 Aspek Ratio Serat.....	12
2.6 Hyperlasticizer	12
2.7 Perencanaan Campuran (Mix Design)	13
2.8 Penelitian terdahulu.....	13
2.9 KEBAHARUAN PENELITIAN (NOVELTY)	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN.....	16
3.2 PERALATAN DAN BAHAN PENELITIAN	16
3.2.1 PERALATAN PENLITIAN	16
3.2.2.....	Bahan Penelitian
19	
3.3 Rancangan Penelitian Kebutuhan.....	20



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

3.4 Tahapan Penelitian	22
3.4.1 Tahap Persiapan Alat dan Bahan	22
3.4.2 Tahap Pengujian Bahan	22
3.4.3 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji	37
3.4.4 Pengujian Benda Uji	38
3.5 Analisis data	40
3.6 Bagan Alir	42
3.7 Luaran	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Analisa Data Pengujian Agregat Kasar	44
4.1.1 Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat kasar	44
4.1.2 Kadar lumpur	46
4.1.3 Bobot Isi Agregat Kasar	47
4.1.4 Kadar Air Agregat Kasar	50
4.1.5 Analisa Ayak Agregat Kasar	52
4.2 ANALISA DATA PENGUJIAN AGREGAT HALUS	53
4.2.1 BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT HALUS	53
4.2.3 Bobot Isi Agregat Halus	56
4.2.4 Kadar Air Agregat Halus	59
4.2.5 Analisa Ayak Agregat Halus	61
4.3 PENGUJIAN SEMEN	62
4.3.1 PENGUJIAN BERAT JENIS SEMEN OPC	62
4.3.2 PENGUJIAN BERAT JENIS SEMEN PCC	63
4.4 Rancangan campuran	64
4.4.1 Pemilihan Nilai Slump	65
4.2.2 Memilih Ukuran Besar Butir Agregat Maksimum	65
4.2.3 Memperkirakan Ukuran Besar Butir Agregat Maksimum	65
4.2.4 Memilih Rasio-Air Semen Atau Rasio-Air Bahan Bersifat Semen	66
4.2.5 Menghitung Perkiraan Kadar Semen	67
4.2.6 Menghitung Perkiraan Kadar Agregat Kasar	67
4.2.7 Memperkirakan Kadar Agregat Halus	68
4.2.8 Koreksi Terhadap Kandungan Air	69
4.2.9 Jumlah Campuran Untuk Benda Uji	69
4.2.10 Menghitung kebutuhan bahan tambah	70
4.5 Analisa Data Pengujian Beton Segar	71
4.5.1 Analisa Data Pengujian Slump	71
4.5.2 Pengujian Berat Isi	74
4.5.3 Pengujian Waktu ikat	76
4.6 PENGUJIAN BETON KERAS	79
4.6.1 PENGUJIAN KUAT TEKAN	79
4.6.2. Pengujian Kuat Lentur	95
4.6.3 Kuat Tarik Belah	99
4.6.4 Modulus Elastisitas	103
BAB V PENUTUP	114
5.1 KESIMPULAN	114
5.2 SARAN	114
DAFTAR PUSTAKA	116



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Pengujian.....	16
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	42
GAMBAR 4. 1 GRAFIK GRADASI AGREGAT KASAR.....	52
GAMBAR 4. 2 GRAFIK GRADASI AGREGAT HALUS.....	62
GAMBAR 4. 3 Grafik Slump Test Beton Segar.....	72
GAMBAR 4. 4 Grafik Berat Isi Beton.....	74
GAMBAR 4.5 Diagram Waktu Ikat.....	77
GAMBAR 4. 6 Grafik Kuat Tekan Umur 1 hari.....	81
GAMBAR 4. 7 Grafik Kuat Tekan Umur 7 hari.....	85
GAMBAR 4. 8 Grafik Kuat Tekan Umur 14 hari.....	89
GAMBAR 4. 9 Grafik Kuat Tekan Umur 28 hari.....	93
GAMBAR 4. 9 Diagram Kuat Lentur.....	97
GAMBAR 4. 10 Garfik Kuat Tarik Belah.....	101
GAMBAR 4. 11 Modulus elastisitas beton OPC.....	104
GAMBAR 4. 13 Modulus elastisitas beton PCC.....	105
GAMBAR 4. 12 Modulus elastisitas beton V 3Kg/m ³	107
GAMBAR 4. 13 Modulus elastisitas beton V 5Kg/m ³	108
GAMBAR 4. 14 GAMBAR 4. 14 Modulus elastisitas beton V 7Kg/m ³	110
GAMBAR 4. 15 Rekapitulasi Modulus Elastisitas.....	111



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 TABEL

Tabel 2.1 : Susunan Unsur – Unsur Semen.....	7
Tabel 2.2 Gradasi Pasir.....	9
Tabel 2.3 Gradasi Kerikil.....	9
Tabel 2.4 Data Aspek Ratio serat Macro Fiber dan Micro Fiber	12
Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji Silinder.....	20
Tabel 3.2 Jumlah Benda Uji Balok.....	21
Tabel 4.1 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	44
Tabel 4.2 hasil Perhitungan Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	45
Tabel 4.3 Data Pengujian Kadar Lumpur pada Agregat Kasar.....	46
Tabel 4.4 data Hasil Pengujian Kadar Lumpur pada Agregat Kasar.....	47
Tabel 4.5 Data Pengujian Berat Isi pada Agregat Kasar.....	47
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Berat Isi Pada Agregat Kasar.....	48
Tabel 4.7 Data Pengujian Berat Isi Lepas Agregat Kasar.....	49
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Berat Isi Lepas Agregat Kasar.....	50
Tabel 4.9 Data pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	50
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	51
Tabel 4.11 Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Kasar.....	52
Tabel 4.12 Data Pengujian Berat jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	53
Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	54
Tabel 4.14 Data Pengujian Kadar Lumpur pada Agregat Halus.....	55
Tabel 4.15 Data Hasil Pengujian Kadar Lumpur pada Agregat Halus.....	55
Tabel 4.16 Data Pengujian Bobot Isi Agregat Halus.....	56
Tabel 4.17 Data Hasil Pengujian Berat Isi Padat pada Agregat Halus.....	57
Tabel 4.18 Data Pengujian Berat Isi Lepas pada Agregat Halus.....	58
Tabel 4.19 Data Hasil Pengujian Berat Isi Lepas pada Agregat Halus.....	59
Tabel 4.20 Data Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	59
Tabel 4.21 Data Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	60
Tabel 4.22 Data Pengujian Analisis Ayak Agregat Halus.....	61
Tabel 4.23 Data Pengujian Berat Jenis Semen OPC.....	62
Tabel 4.24 Data Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	63
Tabel 4.25 Data Pengujian Berat Jenis Semen PCC.....	63
Tabel 4.26 Data Hasil Pengujian Berat Jenis Semen.....	64
Tabel 4. 27 Data Agregat Halus.....	65
Tabel 4. 28 Data Agregat Kasar.....	65
Tabel 4. 29 Perkiraan Kebutuhan Air Pencampur Dan Kadar Udara Untuk Berbagai Slump.....	65
Tabel 4. 30 Hubungan Antara Rasio Air-Semen (W/C) Dan Kekuatan Beton.....	66
Tabel 4. 31 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton.....	67
Tabel 4. 32 Perkiraan Awal Berat Beton Segar.....	68
Tabel 4. 33 Berat Campuran 1 m ³ Beton Atas Dasar Massa (berat).....	69
Tabel 4. 34 Berat Campuran 1m ³ Beton (Absolute).....	69
Tabel 4. 35 Data Total Kebutuhan Bahan Menggunakan Silinder Besar + balok.....	70
Tabel 4. 36 Data Total Kebutuhan Bahan Menggunakan Silinder Kecil + balok.....	70
Tabel 4. 37 Data Kebutuhan Bahan Tambah Untuk Setiap Variasi.....	71
Tabel 4. 38 Rekapitulasi kebutuhan material.....	71
Tabel 4. 39 Hail pengujian slump pada beton segar.....	71



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 4.40	Koefisien Berat Isi beton.....	72
Tabel 4.41	<i>Model Summary</i> slump.....	73
Tabel 4. 42	Data Hasil Pengujian Berat Isi Beton Segar.....	74
Tabel 4.43	Koefisien Berat Isi beton.....	75
Tabel 4.44	<i>Model Summary</i> Berat Isi beton.....	75
Tabel 4.45	Data Pengujian Waktu Ikat.....	76
Tabel 4.46	Koefisien waktu ikat beton.....	78
Tabel 4.47	<i>Model Summary</i> waktu ikat beton.....	78
Tabel 4.48	Data Pengujian Kuat Tekan Umur 1 Hari.....	79
Tabel 4.49	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 1 Hari.....	80
Tabel 4.50	Koefisien pengujian kuat tekan umur 1 hari.....	81
Tabel 4.51	<i>Model Summary</i> kuat tekan beton.....	82
Tabel 4.52	Data Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari.....	83
Tabel 4.53	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 hari.....	84
Tabel 4.54	Koefisien pengujian kuat tekan umur 7 hari.....	85
Tabel 4.55	<i>Model Summary</i> kuat tekan beton umur 7 hari.....	86
Tabel 4.56	Data Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	87
Tabel 4.57	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	88
Tabel 4.58	Koefisien pengujian kuat tekan umur 14 hari.....	89
Tabel 4.59	<i>Model Summary</i> kuat tekan beton umur 14 hari.....	90
Tabel 4.60	Data Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	91
Tabel 4.61	Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	91
Tabel 4.62	Koefisien pengujian kuat tekan umur 28 hari.....	93
Tabel 4.63	<i>Model Summary</i> kuat tekan beton umur 28 hari.....	94
Tabel 4.64	Data Pengujian Kuat Lentur.....	95
Tabel 4.65	Data Hasil Pengujian Kuat Lentur.....	96
Tabel 4.66	Koefisien pengujian kuat lentur umur 28 hari.....	97
Tabel 4.67	<i>Model Summary</i> kuat tekan beton umur 28 hari.....	98
Tabel 4.68	Data Pengujian Tarik Belah.....	99
Tabel 4.69	Data Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah.....	99
Tabel 4.70	Koefisien pengujian kuat tarik belah umur 28 hari.....	101
Tabel 4.71	<i>Model Summary</i> kuat tarik belah beton umur 28 hari.....	102
Tabel 4.72	Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas OPC.....	103
Tabel 4. 73	Analisis Data Pengujian Modulus Elastisitas OPC.....	104
Tabel 4.74	Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas PCC.....	104
Tabel 4. 75	Analisis Data Pengujian Modulus Elastisitas PCC.....	105
Tabel 4.76	Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas V 3Kg.....	106
Tabel 4.77	Analisis Data Pengujian Modulus Elastisitas V 3Kg/m ³	107
Tabel 4.78	Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas V 5Kg.....	108
Tabel 4. 79	Analisis Data Pengujian Modulus Elastisitas V 5Kg/m ³	108
Tabel 4.80	Data Hasil Pengujian Modulus Elastisitas V 7Kg.....	109
Tabel 4. 81	Analisis Data Pengujian Modulus Elastisitas V 7Kg/m ³	110
Tabel 4.82	Rekapitulasi Modulus Elastisitas Beton.....	111
Tabel 4.83	Koefisien pengujian modulus elastisitas umur 28 hari.....	112
Tabel 4.84	<i>Model Summary</i> modulus elastisitas beton umur 28 hari.....	113



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Beton adalah salah satu material paling umum yang digunakan dalam pembangunan bangunan, infrastruktur, dan struktur lainnya. Namun, proses pembuatan bahan bangunan seperti beton dengan menggunakan semen portland memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan karena emisi karbon yang dihasilkan nya.

Oleh karena itu, untuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan oleh semen portland penggunaan serat polypropylene pada beton sebagai bahan tambah dalam campuran beton menjadi salah satu solusi untuk mengurangi emisi karbon. Serat polypropylene adalah serat sintesis yang memiliki sifat mekanis yang kuat dan tahan terhadap korosi serta dapat mengurangi kebutuhan akan serat baja.

Beton yang menggunakan serat polipropylene sebagai bahan tambahan pada campuran beton dapat digunakan karena memberikan hasil yang lebih baik dalam meningkatkan kuat tarik belah dibandingkan dengan beton tanpa serat polipropylene (Wahyu Kartini, 2007).

Pada Peraturan Menteri PUPR No.04/IN/M/2020 menegaskan komitmen Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) untuk mendorong implementasi praktik konstruksi berkelanjutan. Dalam konteks ini, penggunaan bahan tambahan seperti serat polypropylene dalam beton dapat dianggap sebagai salah satu langkah strategis untuk mencapai tujuan keberlanjutan tersebut. Peraturan ini memberikan landasan hukum dan dukungan bagi pelaksanaan inovasi dalam industri konstruksi yang berkontribusi pada pengurangan emisi karbon dan perlindungan lingkungan.

Pada skripsi ini akan dilakukan penelitian tentang “Kajian Pengaruh Penambahan Macro Fiber, Micro Fiber dan *Hyperplasticiser* Terhadap Karakteristik Beton Fc’ 35” dengan mengganti penggunaan semen OPC ke PCC tujuannya agar dapat mengurangi penggunaan sebagian tulangan atau seluruhnya. Diharapkan dapat menemukan campuran beton yang optimal untuk meningkatkan kekuatan, kelenturan, ketahanan terhadap retak, dan dapat mencapai tujuan utama yaitu untuk mengurangi emisi karbon pada beton. Sehingga dapat digunakan pada konstruksi bangunan, infrastruktur yang berkelanjutan.



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

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan penelitian, yaitu:

1. Bagaimana karakteristik beton $F_c' 35$ Mpa dengan menggunakan perekat hidrolis OPC dan PCC.
2. Bagaimana pengaruh penggunaan bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperperplasticizer* terhadap beton PCC.
3. Bagaimana perbandingan karakteristik beton $F_c' 35$ Mpa menggunakan perekat hidrolis PCC dengan bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperplasticizer* terhadap beton OPC.
4. Berapa kadar variasi beton PCC yang optimum dari bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperplasticizer*.

1.3 PEMBATAAN MASALAH

Pembatasan masalah yang akan dilakukan pada skripsi ini antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan mutu beton $f_c 35$ Mpa.
2. Bentuk benda uji silinder dengan tinggi 30 dan diameter 15 cm.
3. Bentuk benda uji silinder dengan tinggi 20 dan diameter 10 cm.
4. Bentuk benda uji beton balok dengan diameter 10 x 10 x 50 cm.
5. Bentuk benda uji kubus dengan diameter 15 x 15 x 15 cm.
6. Produk *Macro Fiber* yang digunakan adalah *Kratos Macro PP50*.
7. Produk *Micro Fiber* yang digunakan adalah *Kratos Micro PS*.
8. Produk *Hyperlasticizer* yang digunakan adalah *Devcon P760*.
9. Semen yang digunakan adalah Portland Composite Cement (PCC) dan Ordinary Portland Cement (OPC).
10. Standar perhitungan mix design menggunakan SNI-7656-2012.
11. Pengujian dilakukan pada bahan uji beton berumur 1,3,14, dan 28 hari.
12. Nilai slump yang direncanakan 75-100 mm.
13. Menggunakan agregat maksimum 19 mm.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik beton $F_c' 35$ Mpa dengan dengan perekat hidrolis



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

OPC dan PCC.

2. Mengetahui pengaruh penggunaan bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperperplasticizer* terhadap beton PCC.
3. Menganalisis perbandingan karakteristik beton $F_c' 35$ menggunakan beton PCC dengan penambahan bahan tambah (*Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperperplasticizer*) dan beton menggunakan OPC.
4. Menentukan kadar variasi beton PCC dengan bahan tambah *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperperplasticizer* yang optimal.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan jawaban atas rumusan masalah, mencapai tujuan penelitian, dan memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil :

Penelitian ini dapat di jadikan sebagai referensi bagi pihak-pihak yang ingin melakukan penelitian lebih mendalam mengenai dampak penambahan *mikrofiber*, *makrofiber*, dan *hyperplasticiser* terhadap beton $FC'35$.

2. Bagi Akademis :

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi dalam bidang teknologi bahan.

3. Bagi Industri

Dengan dilakukannya penelitian ini dapat menambah wawasan dan sarana informasi tentang rekayasa bahan dalam bidang konstruksi untuk mendukung *Zero Carbon Emissions*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Pada penulis tugas akhir ini, peneliti membagi kerangka penulisan dalam bab dan sub-bab agar lebih mudah dimengerti. Adapun pokok bahasan penelitian ini yaitu :

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas hal-hal terkait gambaran umum mengenai latar belakang judul penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tinjauan pustaka atau teori pendukung yang digunakan dalam penelitian yaitu tentang dasar teori permasalahan yang diteliti. Dalam bab ini juga akan diuraikan hipotesis awal peneliti.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang lokasi dan waktu pengujian, taapan pengumpulan data, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pengujian, metode pengujian.

BAB IV: DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil analisis dari penelitian dan pengolahan data beserta pembahasan hasil pengujian yang didapat.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab penutup yang berisi tentang kesimpulan dari hasil analisis pengujian dan saran-saran atau opini yang berkaitan dengan tugas akhir.



BAB V PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

1. Karakteristik Beton Fc' 35 Mpa dengan perekat hidrolis OPC dan PCC:
 - Penggunaan perekat hidrolis OPC dan PCC memiliki karakteristik yang berbeda pada beton Fc' 35 Mpa. Dari hasil pengujian Yang telah dilakukan, beton dengan perekat hidrolis OPC menunjukkan kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan modulus elastisitas yang lebih besar dibandingkan beton PCC.
2. Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah (Macro Fiber, Micro Fiber, dan Hyperplasticizer):
 - Dari analisa data menggunakan spss Penambahan bahan tambah seperti *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperplasticizer* berpengaruh secara tidak signifikan terhadap karakteristik beton Fc' 35 MPa dengan semen PCC. Bahan-bahan ini membantu meningkatkan kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur, sehingga menghasilkan beton dengan performa yang lebih baik.
3. Perbandingan Karakteristik Beton PCC dengan Bahan Tambah:
 - Beton dengan tambahan *Macro Fiber*, *Micro Fiber*, dan *Hyperplasticizer* menunjukkan peningkatan karakteristik yang lebih baik dibandingkan dengan beton yang hanya menggunakan PCC tanpa bahan tambah. Hal ini terlihat dari hasil uji kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur yang lebih tinggi pada beton dengan bahan tambah.
4. Kadar varisi bahan tambah yang optimal pada beton PCC:
 - Beton PCC dengan variasi 5 Kg/m³ menjadi variasi beton PCC yang optimal, beton dengan Variasi 5 Kg/m³ pada pengujian kuat tekan umur 28 hari mengalahkan kuat tekan beton OPC dengan Kuat tekan beton PCC sebesar 35,49 Mpa, sedangkan kuat tekan beton OPC sebesar 35,07 Mpa. penggunaan bahan tambah macro fiber dan micro fiber juga dapat menjadi solusi untuk mengurangi emisi karbon yang disebabkan oleh beton OPC, mendukung penelitian dan industri konstruksi menuju Zero Carbon Emissions.

5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pemneliti memiliki beberapa saran sebagai berikut :

1. mengaplikasikan bahan tambah seperti Macro Fiber, Micro Fiber, dan Hyperplasticizer dalam campuran beton pada proyek konstruksi. Hal ini dapat untuk meningkatkan kualitas dan kekuatan beton, serta mendukung upaya pengurangan emisi karbon dalam industri konstruksi
2. Untuk penelitian selanjutnya, dapat mencoba kadar penggunaan macro fiber dengan dosis 4 kg/m³ dan 6 kg/m³ untuk mengetahui beton serat

yang lebih optimum terdapat pada dosis berapa.

3. Sebaiknya dilakukan evaluasi lingkungan secara berkala untuk menilai dampak penggunaan bahan tambah terhadap lingkungan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa upaya pengurangan emisi karbon melalui penggunaan bahan tambah ini benar-benar efektif dan tidak menimbulkan dampak negatif lainnya.



© 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 PUSTAKA

- ASTM C33. 2013. Standard Specification Concrete Aggregates I. United States. (2013). Concrete Aggregates 1. I(C), 1–11.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 03 - 4804 - 1998. Metode Pengujian Berat Isi Dan Rongga Udara Dalam Agregat. Badan Standardisasi Nasional, 1–13.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). SNI 1969-2016. Metode Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta. 1–23.
- SNI-1974. (2011). SNI 1974-2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder. Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 20.
- SNI 03-1971-1990. (1990). Metode Pengujian Kadar Air Agregat. Badan Standardisasi Nasional, 27(5), 6889.
- SNI 1971-2011. (2011). Cara Uji Kadar Air Total Dengan Pengeringan. Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 6
- SNI 1973. (2016). Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran Dan Kadar. Badan Standar Nasional Indonesia, 1, 6684.
- SNI ASTM C 136-2012. (2012). Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar. Badan Standardisasi Nasional, 1–24.
- Geertruida, Eveline, Untu, dkk, 2015. *Pengujian Kuat Tarik Belah Dengan Variasi Kuat Tekan Beton*. Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.10 ISSN: 2337-6732.
- Rosie, Arizki, Intan, Sari, DKK. 2015. *Pengaruh Jumlah Semen Dan Fas Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Agregat Yang Berasal Dari Sungai*. Jurnal Sipil Statik vol.3 No.1.
- Aris, Widodo, dkk. 2017. *Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat Rooving Pada Beton Non Pasir*. Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan 19(2) Hal 115- 120.
- Astanto, B.T. (2001). *Konstruksi Beton Bertulang*. Jogjakarta : Kanisius
- Feldmen, D. dan Hartomo, A. J. (1995). *Bahan Polimer Konstruksi Bangunan*.

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

Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Tjokrodimulyo, K. (1992). *Teknologi Beton*. Buku Ajar JTS. Jogjakarta: FT.UGM.

