

19/TA/D3-KG/2025

TUGAS AKHIR

**KUALITAS BETON DENGAN SERAT POLIPROPILENA YANG
MENGUNAKAN CAMPURAN AIR GULA SEBAGAI BAHAN
RETARDER**



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

Disusun Oleh :

**Muhammad Zuffar Wafi
2201311054**

Pembimbing :

**Amalia, S.Pd., S.ST., M.T
197401311998022001**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



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 :

**KUALITAS BETON DENGAN SERAT POLIPROPILENA YANG
MENGUNAKAN CAMPURAN AIR GULA SEBAGAI BAHAN RETARDER**
yang disusun oleh **Muhammad Zuffar Wafi (2201311054)** telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir**

Pembimbing

Amalia, S.Pd., S.ST., M.T
NIP 197401311998022001

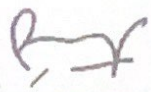
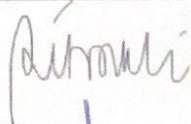
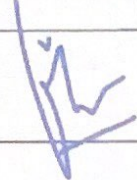


Hak Cipta :

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

Tugas Akhir berjudul :
**KUALITAS BETON DENGAN SERAT POLIPROPILENA YANG
MENGUNAKAN CAMPURAN AIR GULA SEBAGAI BAHAN RETARDER**
yang disusun oleh **Muhammad Zuffar Wafi (2201311054)** telah
dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Kamis
tanggal 03 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Rafie Itharani Ulkhaq, S.T., M.T. NIP 199510112024062001	
Anggota	Rinawati, S.T., M.T. NIP 197505102005012001	
Anggota	Tri Widya Swastika, S.T., M.T. NIP 198604292014042001	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 1966051819900102001



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 PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Muhammad Zuffar Wafi
NIM : 2201311054
Program Studi : D-III Konstruksi Gedung
Alamat Email : muhammad.zuffar.wafi.ts22@mhsw.pnj.ac.id

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul **"Kualitas Beton Dengan Serat Polipropilena Yang Menggunakan Campuran Air Gula Sebagai Bahan Retarder"** ini adalah benar benar hasil karya sendiri. Karya ini tidak menyalin atau menduplikasi Tugas Akhir yang pernah dipublikasikan sebelumnya.

Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka secara saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 13 Juni 2025

Yang Menyatakan,

(Muhammad Zuffar Wafi)



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 ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Kualitas Beton dengan Serat Polipropilena yang Menggunakan Campuran Air Gula sebagai Bahan Retarder”** ini dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi D3 Kontruksi Gedung di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyusunan maupun kedalaman isi. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan laporan ini di masa mendatang. Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan apresiasi yang setulus-tulunya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta bantuan selama proses penelitian hingga tersusunnya laporan ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis tujukan kepada:

1. Keluarga penulis, terutama Ayah, Ibu, dan Kakak, atas doa tulus, dukungan moral, dan bantuan materiil yang tiada henti, menjadi sumber kekuatan dan motivasi utama bagi penulis.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, atas dukungan dan fasilitas akademik yang telah diberikan.
3. Amalia, S.Pd., S.ST., M.T, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, atas bimbingan, arahan, dan saran yang sangat berharga selama seluruh proses penyusunan laporan ini.
4. Seluruh teman-teman kelas Gedung Dua Pagi, atas kebersamaan, bantuan, dan semangat yang senantiasa diberikan dalam penulisan laporan ini.

Muhammad Zuffar Wafi



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Beton.....	5
2.1.1 Jenis Jenis Beton.....	5
2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton	6
2.2 Material Penyusun Beton.....	7
2.2.1 Semen Portland.....	7
2.2.2 Agregat Kasar	8
2.2.3 Agregat Halus.....	8
2.2.4 Air.....	9
2.2.5 Serat Polipropilena.....	10
2.2.6 Air Gula	10
2.3 Sifat – Sifat Mekanis Beton.....	10
2.3.1 Kuat Tekan Beton	10
2.3.2 Kuat Tarik Belah Beton	11
2.4 Penelitian Terdahulu.....	12
2.5 Keterbaharuan Penelitian.....	13

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 III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Lokasi Penelitian	14
3.2 Rancangan Penelitian.....	14
3.3 Alat Penelitian	15
3.4 Peralatan dalam Proses Pengujian	16
3.5 Alat Pengujian Beton Segar dan Beton Keras	17
3.6 Bahan Penelitian	17
3.7 Tahapan Penelitian.....	18
3.8 Pengujian Material.....	19
3.8.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	19
3.8.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	20
3.8.3 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar dan Agregat Halus	22
3.8.4 Pengujian Analisa Ayak Agregat Kasar dan Agregat Halus	23
3.8.5 Pengujian Kadar Air Agregat Kasar dan Agregat Halus	25
3.8.6 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar dan Agregat Halus	25
3.9 Perencanaan Mutu Beton (<i>Mix Design</i>).....	26
3.10 Pengujian Beton Segar.....	30
3.10.1 Pengujian Slump	30
3.10.2 Pengujian Berat Isi	31
3.10.3 Pengujian Waktu Ikat.....	32
3.11 Pengujian Beton keras	32
3.11.1 Pengujian Kuat Tekan.....	32
3.11.2 Pengujian Kuat Tarik Belah.....	33
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Data dan Pembahasan Pengujian Beban Penyusun Beton.....	35
4.1.1 Data dan Pembahasan Pengujian Agregat Kasar.....	35
4.1.2 Data dan Pembahasan Pengujian Agregat Halus.....	42
4.2 Rancangan Campuran (<i>Mix Design</i>).....	49
4.2.1 (<i>Mix Design</i>).....	49
4.3 Pengujian Beton Segar.....	55
4.3.1 Pengujian Slump.....	55
4.3.2 Pengujian Berat Isi Beton Segar	56
4.3.2 Pengujian Waktu Ikat	57
4.4 Pengujian Beton Keras	59



© 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

4.4.1 Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari	59
4.4.2 Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari	60
4.4.3 Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari	61
4.4.4 Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 28 Hari	63
4.4.5 Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	64
BAB V KESIMPULAN.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	69





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 Gradasi Saringan Ideal Agregat Kasar.....	8
Tabel 2. 2 Batas-Batas Gradasi Agregat Halus.....	9
Tabel 4. 1 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	35
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat....	36
Tabel 4. 3 Data Pengujian Berat Isi Lepas Agregat Kasar.....	37
Tabel 4. 4 Data Pengujian Berat isi Agregat Kasar	38
Tabel 4. 5 Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Kasar	39
Tabel 4. 6 Data Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	40
Tabel 4. 7 Data Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	41
Tabel 4. 8 Data Hasil Perhitungan Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	42
Tabel 4. 9 Data Pengujian Berat Isi Lepas Agregat Halus.....	44
Tabel 4. 10 Data Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus	45
Tabel 4. 11 Data Pengujian Analisa Ayak Agregat Halus	46
Tabel 4. 12 Data Pengujian Kadar Air Agregat Halus.....	47
Tabel 4. 13 Data Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	48
Tabel 4. 14 perkiraan air dalam meter kubik beton	50
Tabel 4. 15 Proporsi Campuran	53
Tabel 4. 16 Proporsi Campuran setelah di koreksi kadar air	53
Tabel 4. 17 Kebutuhan Bahan.....	54
Tabel 4. 18 Mix Design beton.....	54
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Slump Beton Segar	56
Tabel 4. 20 Data Hasil Pengujian Berat Isi Beton Segar	56
Tabel 4. 21 Data Hasil Pengujian Waktu Ikut.....	57
Tabel 4. 22 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari	59
Tabel 4. 23 Data Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari.....	60
Tabel 4. 24 Data Pengujian Kuat Tekan Umur 28 Hari.....	61
Tabel 4. 25 Data Pengujian Kuat Tarik Belah Umur 28 Hari.....	63



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 Sketsa pengujian pembebanan kuat tekan beton	11
Gambar 2. 2 Sketsa Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	11
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Agregat Kasar	40
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Agregat Halus	47
Gambar 4. 3 Grafik Persen Pasir Ukuran Maks 40 mm	51
Gambar 4. 4 Grafik perkiraan berat isi beton basah	52
Gambar 4. 5 Grafik Slump Beton Segar	56
Gambar 4. 6 Grafik Berat Isi Beton Segar	57
Gambar 4. 7 Grafik Waktu Ikat	58
Gambar 4. 8 Grafik Kuat Tekan Umur 7 Hari	60
Gambar 4. 9 Grafik Kuat Tekan Umur 14 Hari	61
Gambar 4. 10 Grafik Kuat Tekan Umur 28 Hari	62
Gambar 4. 11 Grafik Kuat Tarik Belah Umur 28 Hari	63
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Kuat Tekan	64

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir TA-2	70
Lampiran 2 Formulir TA-3A	71
Lampiran 3 Formulir TA-4	72
Lampiran 4 Formulir TA-4	73
Lampiran 5 Formulir TA-4	74
Lampiran 6 Formulir TA-4	75
Lampiran 7 Formulir TA-4	76
Lampiran 8 Formulir TA-4	77
Lampiran 9 Formulir TA-5	78
Lampiran 10 Formulir TA-5	79
Lampiran 11 Formulir TA-6	80
Lampiran 12 Formulir TA-6	81
Lampiran 13 Formulir TA-6	82
Lampiran 14 Formulir TA-13	83
Lampiran 15 Dokumentasi Pengujian Agregat	84
Lampiran 16 Dokumentasi Pembuatan Beton Segar	85
Lampiran 17 Dokumentasi Pengujian Kuat Tekan dan Tarik Belah Beton	86
Lampiran 18 Dokumentasi Pengujian Kuat Tarik dan Tarik Belah Beton	87



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pembangunan infrastruktur, seperti gedung, jembatan, jalan raya, dan struktur lainnya. Sifatnya yang kuat terhadap tekanan dan mudah dibentuk menjadikannya pilihan utama dalam berbagai proyek pembangunan. Namun, beton memiliki beberapa kelemahan terutama dalam menahan gaya tarik dan rentan terhadap retak akibat penyusutan maupun pembebanan. Untuk mengatasi kelemahan ini, berbagai upaya dilakukan, salah satunya adalah dengan menambahkan bahan tambah berupa serat polipropilena. Penambahan serat polipropilena ke dalam campuran beton telah terbukti dapat meningkatkan daktilitas, ketahanan terhadap retak, dan kekuatan impak beton. Selain itu, serat ini juga membantu mengurangi permeabilitas beton, sehingga meningkatkan daya tahan terhadap lingkungan yang agresif.

Menurut *ACI Committee 544* (1982), serat dalam campuran beton berperan penting dalam memperbaiki sifat mekanis beton dan mencegah retak mikro pada tahap awal pengerasan. Dalam penelitian ini, serat polipropilena ditambahkan sebanyak 0,5% dari berat semen di setiap variasi. Persentase ini dipilih berdasarkan hasil penelitian terdahulu seperti Habibalim, (2024) yang menunjukkan bahwa penambahan serat polipropilena sebesar 0,5% merupakan jumlah yang efektif untuk meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah tanpa mengganggu workability atau menyebabkan segregasi.

Di sisi lain, pada proyek konstruksi berskala besar, sering kali dibutuhkan waktu ikat (*setting time*) yang lebih lama untuk memberi cukup waktu dalam proses pengecoran dan pemadatan beton. Untuk tujuan tersebut, digunakan bahan tambahan (*admixture*) berupa retarder, yang berfungsi memperlambat proses hidrasi semen. Salah satu bahan retarder alami yang dapat digunakan adalah campuran air gula. Gula memiliki sifat yang dapat menghambat reaksi kimia antara semen dan air, sehingga memperlambat pembentukan pasta semen dan memperpanjang waktu ikat.

Namun, penggunaannya harus dilakukan secara hati-hati, karena kandungan gula yang berlebihan justru dapat menurunkan kekuatan beton. Dalam penelitian ini gula di gunakan karena bahan retarder di lapangan memiliki harga yang mahal, oleh karena itu gula menjadi alternatif retarder karena memiliki harga yang lebih murah



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

dibandingkan retarder lainnya. Dalam penelitian ini digunakan nilai faktor air semen (FAS) sebesar 0,5. Pemilihan nilai ini didasarkan pada standar perencanaan campuran beton, khususnya SNI 03-2834-2000, di mana FAS 0,5 merupakan nilai yang umum digunakan untuk menghasilkan mutu beton. Oleh karena itu dilakukan penelitian kombinasi antara penambahan serat polipropilena dan air gula yang diharapkan dapat memperoleh kualitas beton segar seperti waktu ikat (*setting time*) yang baik dan juga beton keras seperti kuat tekan dan kuat tarik yang baik.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas beton segar yang menggunakan serat Polipropilena dan campuran air gula sebagai bahan retarder?
2. Bagaimana kualitas beton keras yang menggunakan serat Polipropilena dan campuran air gula sebagai bahan retarder?

Kualitas beton segar yang di teliti terdiri dari waktu ikat, slump, dan berat isi beton segar. Kualitas beton keras yang di teliti terdiri dari kuat tekan dan kuat tarik belah.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil PNJ
2. Penelitian ini tidak dilakukan penelitian terhadap komposisi kimia semen karena menggunakan semen PCC yang terstandar SNI.
3. Air yang di gunakan adalah air pam.
4. Penelitian ini menggunakan beton serat, tidak ada beton normal.
5. Jenis serat polipropilena yang didapat dari lembaran polipropylene yg dipotong.
6. Penelitian ini menggunakan campuran air gula dengan variasi 0%, 0,1%, dan 0,2% dari berat semen.
7. Benda uji dari penelitian ini merupakan beton silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
8. Pada beton keras, pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari dan pengujian kuat tarik belah di umur 28 hari.



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

9. Pada beton segar dilakukan pengujian slump, waktu ikat dan berat isi.
10. Nilai slump yang direncanakan adalah 60-180 mm dengan FAS ditetapkan 0,5.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Meneliti kualitas beton segar yang menggunakan serat polipropilena dan campuran air gula sebagai bahan retarder. Kualitas beton segar terdiri dari pengujian slump, waktu ikat dan berat isi
2. Meneliti kualitas beton keras yang menggunakan serat polipropilena dan campuran air gula sebagai bahan retarder. Kualitas beton keras terdiri dari pengujian kuat tekan di umur 7, 14, dan 28 hari, dan pengujian kuat tarik belah di umur 28 hari.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penelitian yang terstruktur, maka sistematika penulisan ini di susun sebagai berikut:

1. Bab I pendahuluan
Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka
Menjelaskan studi pustaka dari penelitian terdahulu, landasan teori untuk membahas teori yang berkaitan dengan pengujian di laboratorium dan menyelesaikan masalah yang ada.
3. Bab III Metodologi Penelitian
Bab ini akan berisi bagaimana langkah langkah penelitian yang dilakukan penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir yang meliputi jadwal pelaksanaan, lokasi penelitian, rancangan penelitian, objek penelitian, metode penelitian, data yang digunakan, teknik pengolahan data, teknik pengumpulana, teknik analisa data dan langkah langkah pekerjaan yang dilakukan.
4. Bab IV Data dan Pembahasan
Berisi tentang hasil analisa data dan pengujian di laboratorium yang dilakukan sesuai dengan teori, dan menganalisis perhitungan yang didapat



© 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

dari hasil uji laboratorium sehingga dapat menghasilkan kesimpulan dan saran.

5. Bab V Penutup

Menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapat dari akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan berdasarkan pengalaman di lapangan untuk perbaikan proses pengujian selanjutnya.



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 KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Bedasarkan hasil pengujian kualitas beton dengan serat polipropilena yang menggunakan campuran air gula sebagai bahan retarder, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan serat polipropilena 0,5% dan air gula sebagai retarder mampu meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton serta memperlambat waktu ikat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Habibalim (2024) yang mencatat peningkatan kekuatan tarik dengan serat 0,5%, serta Amelia (2019) dan Adzuha Desmi (2024) yang menunjukkan bahwa air gula efektif memperlambat waktu ikat dan kekuatan tekan dalam batas tertentu. Dengan demikian, kombinasi serat dan gula dalam penelitian ini terbukti mendukung dan melengkapi hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya.
2. Hasil dari pengujian beton segar adalah sebagai berikut
 - a. *Slump*

Penggunaan air gula dalam campuran beton menunjukkan pengaruh terhadap sifat-sifat beton segar. Penambahan air gula dengan variasi 0,1% dan 0,2% meningkatkan nilai slump beton, yang mengindikasikan meningkatnya kemudahan pengerjaan (*workability*). Variasi 0,2% menunjukkan nilai slump tertinggi, sedangkan beton tanpa penambahan gula memiliki nilai slump terendah.
 - b. Berat Isi Beton

Berat isi beton segar juga mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya kadar gula, di mana variasi 0,2% menghasilkan berat isi tertinggi.
 - c. Waktu Ikat (*Setting Time*)

Selain itu, penambahan air gula menyebabkan waktu ikat akhir menjadi lebih lama. Semakin tinggi kadar gula, semakin lambat waktu pengikatan beton, dengan variasi 0,2% menunjukkan waktu ikat paling panjang. Hal



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

ini membuktikan bahwa air gula berfungsi efektif sebagai bahan retarder atau penghambat ikatan awal beton.

3. Hasil dari pengujian beton keras adalah sebagai berikut.

a. Kuat Tekan

Pada umur 7, 14, dan 28 hari, beton dengan penambahan gula 0,1% consistently menunjukkan kekuatan tekan yang paling tinggi dibandingkan 2 variasi lainnya.

b. Kuat Tarik Belah

Sama halnya dengan Kuat tekan, pada umur 28 hari kuat tarik beton dengan penambahan gula 0,1% menunjukkan kekuatan tarik belah yang paling tinggi dibandingkan 2 variasi lainnya.

Dengan demikian dapat disimpulkan secara garis besar bahwa penambahan serat polipropilena 0,5% dari berat semen dengan variasi gula 0,1% dari berat semen memiliki kualitas beton yang paling baik dari kedua variasi gula lainnya karena mempengaruhi waktu ikat yang cukup lama dan juga kuat tekan dan kuat tarik yang paling tinggi.

5.2 Saran

Dari hasil yang di peroleh dalam penelitian di laboratorium, ada beberapa saran agar dapat berguna pada masa mendatang, antara lain:

1. Diharapkan perlu adanya pengembangan penelitian selanjutnya dengan variasi penambahan air gula yang berbeda untuk mengetahui pada variasi berapa penambahan air gula memiliki kualitas beton segar dan beton keras yang lebih baik.
2. Diperlukan penelitian lanjutan mengenai penggunaan serat polipropilena pada variasi diatas 2% sebagai bahan tambahan dalam beton untuk mengetahui apakah dengan variasi diatas 2% tersebut membuat nilai sifat mekanis beton itu menjadi naik atau turun.



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

DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 544. (1982). State-of-the-art report on fiber reinforced concrete (ACI 544.1R-82). Detroit, MI: American Concrete Institute.
- Dina, Pengaruh Penggunaan Polypropylene Fiber Terhadap Penyusutan Pada Saat Pre-hardening Stage, Edhi, W.S., Surabaya : Teknik Sipil UPN “ Veteran ” Jawa Timur, 1999.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). SNI 03-2834-2000 tentang “Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.” Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Tjokrodimuljo, K. (2007). Teknologi Beton. Yogyakarta: Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- American Society for Testing Material (ASTM) C 307-03, 1953. “Standard Test Method for Tensile Strength of Chemical-Resistant Mortar, Grouts, and Monolithic Surfacing”.
- Mulyono. T, 2003, Teknologi Beton, Andi, Yogyakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, SNI 03-1974-1990 tentang “Metode Pengujian Kuat Tekan”.
- ACI Materials Journal, Air – Void Stability Field Test of Superplastiazed Concrete, Aman Subakti, Januari – Februari, 1990.
- Paul Nugraha & Antoni, 2004, Teknologi Beton, CV. Andi Offset. Yogyakarta
- Badan Standardisasi Nasional, SNI 03-2491-2002 tentang “Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton”
- Badan Standardisasi Nasional, SNI 03-9024-2021 tentang “Cara Uji Slump Flow pada beton memadat sendiri”
- Amelia,”Pengaruh Penambahan gula pasir terhadap waktu pengerasan awal (Initial Setting) dan kekuatan beton K-250.” Fakultas Teknik Universitas IBA Palembang, 2019.
- Adzuha,”Analisis Penggunaan Gula Pasir Sebagai Retarder Pada Beton”. Penambahan gula pasir terhadap waktu pengerasan awal (Initial Setting) dan kekuatan beton K-250. g Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Aceh, 2014.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 1970:2008 tentang “Pengujian Berat Jenis Agregat, dan Penyerapan Air.



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

- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-6827-2002 tentang “Mengatur Pengujian Waktu Semen dengan Alat Vicat”.
- ASTM International. (2003). *ASTM C33/C33M-03: Standard specification for concrete aggregates*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- ASTM International. (2018). *ASTM C33/C33M-18: Standard specification for concrete aggregates*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- ASTM International. (2013). *ASTM C33/C33M-13: Standard specification for concrete aggregates*. West Conshohocken, PA: ASTM International.
- Achmad, A. (2019). *Teknologi beton*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-2491-2002: *Metode pengujian kuat tarik belah beton*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-6861.1-2002: *Metode pengujian analisis saringan agregat halus dan kasar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 03-4804-1998: *Metode pengujian berat isi dan rongga dalam agregat*. Jakarta: BSN.
- Kosmatka, S. H., Kerkhoff, B., & Panarese, W. C. (2002). *Design and control of concrete mixtures* (14th ed.). Skokie, IL: Portland Cement Association.
- American Concrete Institute. (1999). *Specifications for structural concrete (ACI 301-99)*. Farmington Hills, MI: American Concrete Institute.