

SKRIPSI

**ANALISIS EKSPERIMENTAL PENGARUH SUBSTITUSI FLY
ASH DAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN
DAN DURABILITAS Uji KETAHANAN SULFAT BETON MUTU
FC 35**



PRALIH JENI DWI PRATAMA

NPM 2022250040

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

2026

SKRIPSI

ANALISIS EKSPERIMENTAL PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH DAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN DURABILITAS Uji KETAHANAN SULFAT BETON MUTU FC 35

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri**



PRALIH JENI DWI PRATAMA

NPM 2022250040

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI

2026

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS EKSPERIMENTAL PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH DAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN DURABILITAS UJI KETAHANAN SULFAT BETON MUTU FC 35

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

PRALIH JENI DWI PRATAMA

NPM 2022250040

Palembang, 12 Agustus 2026

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

FAKULTAS TEKNIK


Dr. Ir. Endy Agustian, S.T., M. Eng.

NIDN.0218089301



Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T

NIDN.0213019801

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS EKSPERIMENTAL PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH DAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN DURABILITAS UJI KETAHANAN SULFAT BETON MUTU FC 35

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

PRALIH JENI DWI PRATAMA

NPM 2022250040

Palembang, ... 12 Agustus 2026

Dosen Pembimbing I,



Ir. Denie Chandra, S.T., M.T

NIDN.0201068002

Dosen Pembimbing II,



Ir. Febryandi, S.T., M.T.

NIDN.0224029103

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T

NIDN.0213019801

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan ini dengan judul "Analisis Eksperimental Pengaruh Substitusi Fly Ash Dan Serat Daun Nanas Terhadap Kuat Tekan Dan Durabilitas Uji Ketahanan Sulfat Beton Mutu Fc 35 " telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Uiversitas Indo Global Mandiri (UIGM) mandiri pada tanggal 03 Agustus 2026

Palembang, 12 Agustus 2026

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Ir. Denie Chandra, S.T., M.T. NIDN.0201068002	Tanda Tangan 	Tanggal: 12 Agustus 2026
--	---	-----------------------------

Anggota:

I	Ir. Denie Chandra, S.T., M.T. NIDN.0201068002	Tanda Tangan 	Tanggal: 12 Agustus 2026
II	Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T. NIDN.0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal: 12 Agustus 2026
III	Dr. Ir. Mukhlis Nahriri Bastam, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. NIDN.0022108001	Tanda Tangan 	Tanggal: 12 Agustus 2026

Palembang, 12 Agustus 2026

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0213019801

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : PRALIH JENI DWI PRATAMA

Tempat dan Tanggal Lahir : PAPAN ASRI, 15 JUNI 1999

Alamat : PAPAN ASRI, Abung Semuli, Lampung Utara, Lampung

Nama Orang Tua : Sugiyanto

Riwayat Pendidikan

SDN PAPAN ASRI, SMP N 2 ABUNG SEMULI,
SMA N 2 ABUNG SEMULI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah digunakan atau diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada perguruan tinggi mana pun. Sepanjang pengetahuan saya, skripsi ini juga tidak memuat karya maupun pendapat yang telah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain, kecuali sumber-sumber yang telah digunakan sebagai acuan dan dicantumkan secara jelas dalam naskah serta Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat unsur penjiplakan atau plagiarisme dalam skripsi ini, saya bersedia menerima konsekuensi berupa sanksi akademik maupun sanksi lainnya sesuai dengan ketentuan, peraturan, dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang,.....



[PRALIH JENI DWI PRATAMA]

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : PRALIH JENI DWI PRATAMA

NPM : 2022250040

Untuk mendukung pengembangan serta penyebarluasan ilmu pengetahuan, saya dengan ini memberikan persetujuan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) untuk memperoleh Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS EXPERIMENTAL PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH DAN SERAT DAUN NAWAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN DURABILITAS UJI KETAHANAN SULFAT BETON MUTU FC 35

Beserta perangkat pendukung yang diperlukan, Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) memiliki Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif untuk menyimpan, mengalihmediakan atau mengubah format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), memelihara, serta mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademik. Pelaksanaan hak tersebut dilakukan dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pemilik karya ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya susun dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di:

Tanggal:

Yang Menyatakan:



(.....Pralih.....)

ABSTRAK

ANALISIS EKSPERIMENTAL PENGARUH SUBSTITUSI FLY ASH DAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN DURABILITAS UJI KETAHANAN SULFAT BETON MUTU FC 35

Beton dikenal sebagai salah satu bahan konstruksi yang mempunyai kemampuan menahan beban tekan relatif tinggi, namun pada lingkungan agresif seperti daerah yang mengandung sulfat dapat mengalami keretakan dan penurunan kekuatan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dampak pemanfaatan fly ash dan serat daun nanas sebagai substitusi semen terhadap berat isi, kuat tekan, dan durabilitas beton mutu fc 35 terhadap larutan natrium sulfat (Na_2SO_4). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental di laboratorium. Perencanaan campuran beton menggunakan SNI 03-6468-2000 dengan fly ash sebesar 5% dan variasi serat daun nanas sebesar 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Benda uji berupa silinder berukuran 15x30 cm. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari, sedangkan pengujian durabilitas dilakukan menggunakan larutan natrium sulfat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi fly ash 5% dan serat daun nanas 5% menghasilkan kuat tekan tertinggi pada umur 7 hari sebesar 26,73 Mpa, umur 14 hari sebesar 34,22 Mpa, dan umur 28 hari sebesar 39,98 Mpa. Pada umur 28 hari, nilai tersebut mengalami peningkatan sebesar 9,27% dibandingkan campuran fly ash 5% tanpa serat daun nanas. Peningkatan pada umur 14 hari mencapai 21,99%, sedangkan pada umur 7 hari mencapai 19,38%. Penggunaan fly ash 5% dan serat daun nanas juga menyebabkan penurunan berat isi beton. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan fly ash 5% dengan serat daun nanas 5% merupakan variasi yang memberikan hasil kuat tekan optimum, sedangkan peningkatan kadar serat hingga 20% menyebabkan penurunan kuat tekan beton.

Kata kunci: Fly Ash, Serat Daun Nanas, Durabilitas Beton.

ABSTRACT

EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE EFFECT OF FLY ASH AND PINEAPPLE LEAF FIBER SUBSTITUTION ON COMPRESSIVE STRENGTH AND SULFATE RESISTANCE DURABILITY OF FC 35 CONCRETE

Concrete is widely recognized as a construction material with considerable compressive strength; nevertheless, exposure to aggressive environments containing sulfate can cause cracking and strength deterioration. This study aims to analyze the influence of fly ash ash and pineapple leaf fiber as cement substitutes on the unit weight, compressive strength, and durability of fc 35 concrete exposed to sodium sulfate (Na_2SO_4) solution. The research used an experimental method conducted in the laboratory. The concrete mix was designed using the SNI 03-6468-2000 method, with 5% fly ash and pineapple leaf fiber variations of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. The test specimens were cylindrical concrete specimens measuring 15×30 cm. Compressive strength tests were conducted at 7, 14, and 28 days, while durability testing was performed using sodium sulfate solution. The results showed that the 5% fly ash and 5% pineapple leaf fiber mixture produced the highest compressive strength, reaching 26.73 MPa at 7 days, 34.22 MPa at 14 days, and 39.98 MPa at 28 days. At 28 days, this value increased by 9.27% compared with the 5% fly ash mixture without pineapple leaf fiber. The increase reached 21.99% at 14 days and 19.38% at 7 days. The use of 5% fly ash and pineapple leaf fiber also reduced the concrete unit weight. Based on the results, the combination of 5% fly ash and 5% pineapple leaf fiber provided the optimum compressive strength, while increasing the fiber content up to 20% resulted in a decrease in concrete compressive strength.

Keywords: Fly Ash, Pineapple Leaf Fiber, Concrete Durability.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, berkat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan **Skripsi** dengan judul “**Analisis Eksperimental Pengaruh Substitusi Fly Ash Dan Serat Daun Nanas Terhadap Kuat Tekan Dan Durabilitas Uji Ketahanan Sulfat Beton Mutu Fc 35**” tepat pada waktunya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik serta saran yang konstruktif sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan pada waktu yang akan datang. Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Endy Agutian, S.T., M. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Palembang.
2. Bapak Ir. Denie Chandra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Penguji yang turut membantu dan memberi banyak arahan serta masukan dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Ir. Febriyandi S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang turut membantu dan memberi banyak arahan serta masukan dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Ibu Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan evaluasi yang membangun kualitas penelitian ini.
5. Bapak Dr. Ir. Mukhlis Nahriri Bastam, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan evaluasi yang membangun kualitas penelitian ini.
6. Kedua orang tua serta adik saya yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan laporan ini, motivasi, serta dukungan maupun material.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi selama proses penyusunan laporan ini.

Palembang, 12 Agustus 2024

Pralih Jeni Dwi Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Beton	7
2.2 Beton Mutu Sedang	8
2.3 Semen Portland.....	8
2.6 Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)	14
2.7 Superplasticizer	16
2.9 Serat Daun Nanas.....	18
2.10 Perencanaan Campuran Beton Mutu Sedang	19
2.11 Uji Slump	19
2.12 Kuat Tekan Beton	19
2.13 Uji Durabilitas	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian	21

3.2	Peralatan Yang Digunakan	21
3.3	Material Yang Digunakan	27
3.4	Persiapan Bahan Fly Ash Dan Serat Daun Nanas	27
3.5	Pengujian Sifat – Sifat Material Agregat Kasar Dan Agregat Halus	28
3.6	Variasi Penggunaan Fly Ash Dan Serat Daun Nanas	28
	Tabel 3.1 Komposisi Trial Mix FC 35	29
	Tabel 3.2 Variasi Penggunaan fly ash dan serat daun nanas	29
3.7	Perhitungan Campuran Dan Pembuatan Benda Uji	30
3.8	Pengujian Kuat Tekan Beton	30
3.9	Pengujian Durability Beton	30
3.11	Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Umum	33
	Tabel 4.1 Hasil Uji Analisa Saringan Agregat Kasar 10-20 mm	34
	Tabel 4.2 Hasil Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles	35
	Tabel 4.3 Hasil Uji Lolos Saringan No. 200 Agregat Kasar 10-20 mm	36
	Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar 10-20 mm	37
	Tabel 4.5 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar 10-20 mm	38
	Tabel 4.6 Hasil Uji Analisa Saringan Agregat Halus	40
	Tabel 4.7 Hasil Uji Lolos Saringan No. 200 Agregat Halus	41
	Tabel 4.8 hasil Uji Berat Isi Agregat Halus	42
	Tabel 4.9 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	44
	Tabel 4.10 Komposisi Campuran Beton Mutu Sedang	45
2.1	Komposisi Campuran Beton Mutu Sedang Fly Ash 5% + Serat Daun Nanas	46
	Tabel 4.11 Komposisi Campuran Beton Mutu Sedang Fly Ash 5% + Serat Daun Nanas	46
	Tabel 4.13 Hasil Uji Berat Isi Beton	47
	Gambar 4.1 Grafik Berat isi Beton	47
4.5	Pengujian Kuat Tekan Beton	48
	Tabel 4.14 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari	49
	Gambar 4.2 Grafik Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari	50
4.5.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari	50

Tabel 4.15 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 14 hari	51
Gambar 4.3 Grafik Hasil pengujian kuat tekan beton umur 14 hari	52
Tabel 4.16 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari	53
Gambar 4.4 Grafik Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari	54
4.5.4 Rangkuman Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	54
Tabel 4.17 Hasil pengujian kuat tekan beton	55
Gambar 4.5 Grafik Hasil pengujian kuat tekan beton.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	59
Lampiran 1. Dokumentasi Pengujian Properties Material	59
Lampiran 2. Dokumentasi Pembuatan Benda Uji Silinder	60
Lampiran 3. Hasil Pengujian Laboratorium.....	62