

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

M. ABIYU AKBAR

112020128

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2025

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

M. ABIYU AKBAR

112020128

Telah Disahkan Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang**

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil UM Palembang**



Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN. 0202026502



Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

**PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

M. ABIYU AKBAR

112020128

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

Pembimbing II

Adji Sutama, S.T., M.T.
NIDN. 0230099301

TUGAS AKHIR
PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT
TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

M. ABIYU AKBAR

112020128

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 21 April 2025

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. Ir. Erny Agusri, M.T.
NIDN. 0029086301
2. Ir. Revisdah, M.T.
NIDN. 0231056403
3. Dr. Verinazul Septriansyah, S.T., M.T.
NIDN. 0221098601

(.....)

(.....)

(.....)

Tugas Akhir Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (S.T)

Palembang, 21 April 2025

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,


Mira Setiawati, S.T., M.T.
NIDN. 0006078101

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	
DAFTAR ISI	v
LEMBAR PERNYATAAN	viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Maksud dan Tujuan	15
1.4 Batasan Masalah.....	15
1.5 Metode Pengumpulan Data	16
1.6 Sistematika Penulisan.....	16
1.7 Bagan Alir Penulisan.....	17
Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	18
2.1 Pengertian Umum Beton	18
2.2 Material Penyusun Beton	19
2.2.1 Semen	19
2.2.2 Agregat	20
2.2.3 Air.....	22
2.2.4 Bahan Tambahan (<i>Additive</i>)	23
2.2.5 Serat Daun Nanas	23
2.3 Kuat Tarik Belah Beton.....	24
2.4 Kuat Tekan Beton.....	25
2.5 Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN	30
3.1 Lokasi Penelitian	30
3.2 Metodologi Penelitian Umum	30

3.3 Rancangan Penelitian	31
3.4 Peralatan dan Bahan	31
3.4.1 Peralatan	31
3.4.2 Bahan.....	36
3.5 Pengujian Agregat	39
3.5.1 Agregat Halus.....	39
3.5.2 Agregat Kasar	46
3.6 Pencampuran Benda Uji	52
3.7 Metode Pengerjaan Mix Design	53
3.8 Metode Proses Pembuatan Serat Daun Nanas.....	54
3.8.1 Proses Penyortiran Daun	54
3.8.2 Proses Ekstraksi.....	54
3.8.3 Proses Pembersihan Daun Nanas	55
3.8.4 Proses Pengeringan Serat	55
3.9 Tahapan Pengecoran Beton	55
3.10 Perawatan Benda Uji	56
3.11 Pengujian Benda Uji.....	56
3.12 Bagan Penelitian.....	58
BAB IV HASIL PEMBAHASAN DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	59
4.1.1 Rekap Hasil Uji Agregat Halus dan Agregat Kasar	68
4.2 Pembuatan Mix Design	69
4.3 Hasil Pengujian Slump Beton.....	69
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	71
4.6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah.....	72
4.7 Pengolahan Data Kuat Tekan	74
4.8 Pengolahan Data Kuat Tarik Belah	84
4.9 Hubungan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah	94
4.10 Pembahasan	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1 Kesimpulan.....	97
5.2 Saran	99

DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN	103

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M. Abiyu Akbar

NRP : 112020128

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON”** ini beserta isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 29 April 2025

Penulis



M. Abiyu Akbar

NRP : 112020128

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“The Measure of Intelligence Is The Ability To Change”

-Einstein-

Persembahan :

Dengan segala puji dan syukur kepada Allah SWT dan atas do’a dari orang-orang tercinta, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu tugas akhir ini saya persembahkan dan saya ucapkan terima kasih kepada:

- ❖ Allah SWT, karena atas ridho dan karunia-Nyalah tugas akhir ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
- ❖ Orang tua saya yang sangat saya cintai, terima kasih banyak atas segala dukungan dan do’a yang selama ini terucap. Ucapan terima kasih ini tidak akan cukup untuk membalas jasa dan kebaikan kalian.
- ❖ Saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan perhatian dalam jarak dekat maupun jauh, terima kasih banyak atas waktu yang kalian luangkan di waktu sibuk kalian.
- ❖ Dosen pembimbing saya, Ibu Mira Setiawati, S.T., M.T. dan Bapak Adji Utama, S.T., M.T. yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya, terima kasih banyak atas bimbingan dan arahnya dalam proses mengerjakan tugas akhir ini.
- ❖ Teman-teman Kelas D yang selalu memberikan semangat dan dukungan, tanpa bantuan kalian tidak mungkin saya bisa melewati hari demi hari dengan penuh canda, tawa, suka dan cita pada masa perkuliahan ini.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warraahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya haturkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pengaruh Penambahan Serat Daun Nanas Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Pada Beton”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang Strata (S1) pada Jurusan Teknik Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa dukungan, bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak selama penyusunan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djauzuli S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Mira Setiawati S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Mira Setiawati S.T., M.T. selaku Pembimbing I pada penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Adji Sutama S.T., M.T. selaku Pembimbing II pada penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuannya selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Orang tua dan saudara yang sangat saya sayangi yang telah memberikan dukungan dan do'a sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman- teman yang saya jumpai selama di perkuliahan maupun semasa sekolah dan juga teman- teman yang saya jumpai diluar itu.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun dapat menyempurnakan tugas akhir ini. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak.

Palembang, 29 April 2025

Penulis



M. Abiyu Akbar

NRP : 112020128

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH PADA BETON

M. Abiyu Akbar¹, Mira Setiawati², Adji Utama³

INTISARI

M. Abiyu Akbar/112020128/Pengaruh Penambahan Serat Daun Nanas Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Pada Beton /Teknik Sipil.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat daun nanas (Pineapple Leaf Fiber/PALF) terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Serat daun nanas dipilih karena memiliki sifat mekanik yang baik, seperti kuat tarik tinggi, ringan, dan ramah lingkungan. Penelitian ini menggunakan variasi serat daun nanas sebanyak 2%, 4%, dan 5% terhadap berat semen dengan variasi panjang serat 5 mm, 7,5 mm, dan 10 mm pada beton normal. Benda uji berupa silinder beton berukuran 15 cm × 30 cm, dengan jumlah total 60 sampel, diuji pada umur 28 hari.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium, yang diawali dengan pengujian material, pembuatan mix design sesuai SNI 7656:2012, proses pencampuran, pengecoran, perawatan, dan pengujian kuat tekan serta kuat tarik belah beton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat daun nanas memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Penambahan optimum terjadi pada variasi tertentu, di mana penambahan 2% hingga 4% serat dengan panjang 7,5 mm memberikan hasil paling efektif dalam meningkatkan kekuatan mekanik beton.

Penggunaan serat daun nanas dapat menjadi solusi inovatif dalam memanfaatkan limbah pertanian sekaligus meningkatkan performa beton, serta menjadi alternatif ramah lingkungan dalam bidang konstruksi.

Kata kunci: Beton, Serat Daun Nanas, Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, Material Ramah Lingkungan

THE EFFECT OF ADDING PINEAPPLE LEAF FIBER ON THE COMPRESSIVE STRENGTH AND SPLITTING TENSILE STRENGTH OF CONCRETE

M. Abiyu Akbar¹, Mira Setiawati², Adji Sutama³

ABSTRACT

M. Abiyu Akbar/112020128/ The Effect of Adding Pineapple Leaf Fiber on the Compressive Strength and Splitting Tensile Strength of Concrete/Civil Engineering

This research aims to determine the effect of adding pineapple leaf fiber (PALF) on the compressive strength and splitting tensile strength of concrete. Pineapple leaf fiber was selected due to its excellent mechanical properties, such as high tensile strength, lightweight characteristics, and environmentally friendly nature. The study utilized PALF variations of 2%, 4%, and 5% by weight of cement, with fiber lengths of 5 mm, 7.5 mm, and 10 mm in normal concrete. Concrete specimens in the form of cylinders measuring 15 cm × 30 cm were used, with a total of 60 samples tested at 28 days of age.

The research method employed was experimental laboratory testing, which began with material testing, mix design preparation based on SNI 7656:2012, mixing, casting, curing, and testing for compressive and splitting tensile strength. The results showed that the addition of pineapple leaf fiber positively influenced the increase in both compressive strength and splitting tensile strength of the concrete. The optimal improvement was achieved with a 2% to 4% fiber addition with a length of 7.5 mm, providing the most effective enhancement of the concrete's mechanical performance.

The use of pineapple leaf fiber offers an innovative solution for utilizing agricultural waste while enhancing concrete performance, presenting an environmentally friendly alternative in the field of construction.

Keywords: Concrete, Pineapple Leaf Fiber, Compressive Strength, Splitting Tensile Strength, Eco-friendly Material

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton telah banyak digunakan dalam bidang konstruksi sejak zaman dahulu karena beton menawarkan stabilitas dan fleksibilitas yang sangat baik untuk membangun struktur teknik sipil. Secara umum, beton memiliki kekuatan tekan yang tinggi, ketahanan panas yang baik, dan juga menjanjikan. Beton menjadi material yang diminati dalam pembangunan karena memiliki berbagai keunggulan dibandingkan bahan lain, di antaranya biaya yang relatif rendah, kemudahan memperoleh bahan baku, kekuatan struktural yang memadai, ketahanan yang baik terhadap kondisi lingkungan, serta sifatnya yang tahan terhadap api, dan tidak mengalami pembusukan. Perkembangan teknologi beton mendorong adanya kreativitas di bidang teknik sipil guna menghadapi tantangan kebutuhan beton, dengan harapan beton yang dihasilkan memiliki mutu yang lebih tinggi.

Seperti diketahui sebagai bahan konstruksi beton memiliki keunggulan dalam menahan tekanan, tetapi cenderung lemah ketika menerima gaya tarik (Subiyanto, 1987). Untuk mengatasi kekurangan yang dimiliki beton, diperlukan pemahaman yang luas terkait karakteristik bahan dasar, Teknik pembuatan, metode evaluasi, dan variasi bahan tambah, sehingga performa beton dapat dioptimalkan. Kualitas beton yang baik dan memenuhi ketentuan merupakan hal penting dalam sebuah konstruksi. Oleh karena itu, berbagai studi telah dilakukan untuk mencari alternatif pemanfaatan beton secara optimal dan efisien di berbagai sector, dengan tujuan memperoleh mutu beton yang lebih unggul.

Dalam penelitian ini digunakan serat nanas sebagai alternatif penggunaan bahan tambah peningkatan kuat tekan dan kuat tarik belah beton karena serat nanas merupakan salah satu material yang populer di masyarakat karena penggunaan serat (*fiber*) adalah salah satu cara untuk meningkatkan kekuatan tekan dan tarik pada beton.

Perkembangan teknologi telah memanfaatkan penambahan serat alami maupun buatan sebagai upaya dalam meningkatkan kemampuan beton dalam mengatasi retak. Disamping itu, serat alami merupakan material yang dapat diperbarui, bernilai ekonomis karena biayanya rendah, memberikan manfaat lingkungan, dan berperan dalam mengurangi limbah dari sektor pertanian. Salah satu serat alami berasal dari tumbuhan yaitu serat nanas yang memiliki sifat yang unggul diantaranya kuat tarik yang tinggi, kandungan selulosa yang tinggi, kepadatan yang rendah dan juga penyebaran luas yang dapat di temukan pada daerah tropic dan subtropik, yang dimana serat nanas memiliki ketersediaan yang melimpah sehingga mudah dimanfaatkan untuk bahan campuran pada beton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan serat daun nanas terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat nanas terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton normal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat daun nanas terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah sebagai bahan campuran beton dengan mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan variasi serat daun nanas tersebut dengan panjang dan persentase yang berbeda terhadap nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis menetapkan batasan-batasan tertentu guna mencegah terjadinya penyimpangan atau perluasan topik yang tidak relevan, sehingga penelitian dapat berjalan lebih fokus dan pembahasannya menjadi lebih terarah. Adapun batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. :

1. Bahan yang digunakan sebagai bahan campuran beton adalah serat daun nanas (*PALF*).
2. Target kuat tekan dan tarik belah beton menggunakan $f_c'25$ MPa.
3. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 15 cm x 30 cm.
4. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari.
5. Jumlah benda uji sebanyak 60 buah.
6. Penambahan serat daun nanas sebanyak 2%, 4%, 5% terhadap berat semen
7. Dilakukan pengujian variasi panjang serat nanas dengan panjang serat 5 mm, 7,5 mm, 10 mm
8. Ditentukan campuran beton (Mix Design) berdasarkan aturan SNI 7656:2012
9. Dilakukan pengujian material agregat kasar, agregat halus, slump test, kuat tekan dan tarik belah beton dalam penelitian ini.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian kuat tekan dan tarik belah beton di laboratorium.
2. Melakukan diskusi dengan pihak laboratorium secara langsung terhadap penelitian yang dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penulisan tugas akhir ini memiliki lima bab yang mempunyai pembahasan tersendiri, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan tentang landasan teori dari beberapa referensi yang berdasarkan hasil penelitian yang relevan.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi penelitian memuat beberapa hal pokok diantaranya: jenis penelitian, langkah-langkah penelitian, waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat penelitian serta teknik pengumpulan data.

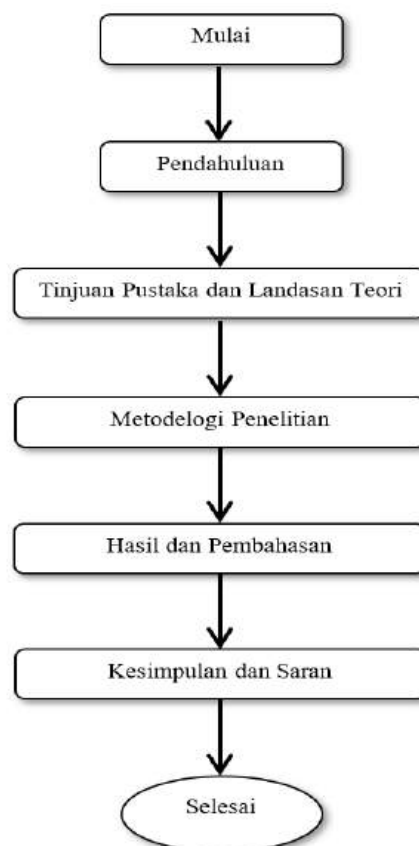
BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil penelitian analisa data dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini berisikan kesimpulan dan saran untuk peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian serupa.

1.7 Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- A. Marselino Liang, “PENGARUH MUTU MATERIAL BETON TERHADAP EFISIENSI BIAYA PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT.”
- Badan Standardisasi Nasional ICS 91.100.10 Standar Nasional Semen Portland Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional SNI 03-2834-2002 Procedure Plan for Making Mix of Normal Concrete.
- Badan Standardisasi Nasional SNI 03-2847-2002 Standar Nasional Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
- Badan Standardisasi Nasional SNI 03-2834-2000 Standar Nasional Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal
- Gusneli Yanti, Zainuri, and Shanti Wahyuni Megasari, “PENINGKATAN KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR BETON DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS,” vol. Vol. 40 No. 1, pp. 1–9, May 2019.
- H. Kaselle, T. Trisnawathy, A. Asgar, and A. Ramadhan, “Studi Penambahan Serat Alam Daun Nanas Raja pada Kuat Tekan dan Tarik Beton Study on the Effect of Natural Fiber Addition from Agave Cantula Roxb Leaf on The Compressive and Tensile Strength of Concrete,” 2024.
- J. Hadipramana, F. V. Riza, T. Amirsyah, S. N. Mokhatar, and M. Ardiansyah, “Study on Workability High Strength Concrete Containing Pineapple Leaf Fiber (PALF),” *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1200, no. 1, p. 012006, Nov. 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1200/1/012006.
- M. Aditya Putra Panjaitan, Dr Josef Hadipramana, and Ir Ellyza Chairina, “INVESTIGASI KUAT TARIK PADA BETON YANG DI PERKUAT SERAT DAUN NANAS,” Medan, Sep. 2018.
- Muhammad Fadhly Burhanuddin, “KUAT TARIK BELAH DAN PERUBAHAN SUHU BETON MASSA YANG MENGGUNAKAN SEMEN PORTLAND KOMPOSIT,” Gowa, Nov. 2020. Accessed: Apr. 18, 2025. [Online]. Available: file:///F:/DATA%20AKBAR/TUGAS/Tugas%20Akhir/Kuat%20tarik%20belah.pdf

S. K. Che Osmi, M. A. Zainuddin, N. A. Misnon, S. Sojipto, and H. Husen, "Effect of Pineapple Leaf Fibre as Additional Material in Concrete Mixture," in *Lecture Notes in Civil Engineering*, Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2022, pp. 525–537. doi: 10.1007/978-981-16-7924-7_34.

Teddy Irawan, "Pengaruh Persentase Serat Nanas Terhadap Kuat Tekan Foamed Concrete," vol. 5, no. 1, pp. 1–4, Jun. 2020.