

SKRIPSI

**PENGARUH BAHAN TAMBAH SERABUT KELAPA
DAN BAHAN SUBSTITUSI *FLY ASH* TERHADAP
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON
SERAT**

Disusun :

ANDRITO EKEL

NIM : 18012023



POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK SIPIL

SARJANA TERAPAN KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG

2022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1.....	10
PENDAHULUAN.....	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Manfaat Penelitian	12
1.5 Batasan Masalah.....	12
1.6 Sistematika Penulisan.....	13
BAB 2.....	14
KERANGKA PIKIR TEORITIS	14
2.1 Landasan Teori.....	14
2.1.1 Beton	14
2.1.2 Bahan Tambah	22
2.1.3 Bahan Substitusi <i>fly ash</i> Terhadap Semen	25
2.1.4 Kuat Tekan Beton	27
2.1.5 Kuat Tarik Belah	29
2.1.6 Pengujian <i>slump</i>	29
2.2 Hasil Penelitian Relevan	30
2.2.1 Keaslian Penelitian.....	32
2.3 Alur Pikir.....	33
2.4 Hipotesis.....	33
BAB 3.....	34
METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.2 Metode dan Jenis Penelitian.....	34

3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data.....	36
3.4 Populasi dan Sampel	36
3.5 Definisi Operasional Variabel dan Skala Pengukuran	37
3.5.1 Penyediaan Bahan	37
3.5.2 Pemeriksaan Karakteristik Material	37
3.5.3 Bahan Tambah Serabut Kelapa	57
3.5.5 Perhitungan Komposisi Campuran Beton.....	60
3.6 Analisis Data	62
3.6.1 Pembuatan Benda Uji.....	62
3.6.2 Pengujian Benda Uji	67
BAB IV	71
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
4.1 Hasil	71
4.1.1 Pengujian Kuat Tekan Beton	71
4.1.2 Pengujian Kuat Tarik Belah	72
4.2 Pembahasan.....	73
4.3 Implementasi	74
BAB V.....	75
PENUTUP.....	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran.....	76
LAMPIRAN	80
Lampiran 1 Karakteristik Material.....	80
Lampiran 2 <i>Mix Design</i>	90
Lampiran 3 Hasil Pengujian Benda Uji	97
Lampiran 4 Dokumentasi	102

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah bahan utama yang selalu digunakan dalam pembangunan baik pembangunan sarana maupun prasarana. Bahan-bahan penyusun beton adalah semen sebagai bahan pengikat yang dicampur dengan agregat kasar dan agregat halus. Seiring berjalannya waktu penggunaan beton yang semakin banyak permintaannya akibat pembangunan yang terus menerus terjadi pasti akan menyebabkan bahan baku utama pembuatan beton terus berkurang atau bahkan habis.

Beton pada dasarnya memiliki karakteristik kuat terhadap gaya tekan, akan tetapi memiliki nilai kuat tarik yang rendah. Kemudian kapasitas regangan beton yang umumnya rendah juga menyebabkan penurunan kekuatan tekan yang cepat setelah beton mencapai beban maksimum, sehingga dapat terjadi keruntuhan secara tiba-tiba. Oleh karena itu diperlukan suatu inovasi pencampuran beton dengan bahan tambah serat yang elastis, salah satunya menggunakan serabut kelapa di dalam beton yang diharapkan dapat menunda terjadinya keruntuhan yang terjadi secara tiba-tiba tersebut.

Sulawesi Utara adalah salah satu Provinsi di Negara Indonesia, di lansir dari media berita local, Sulawesi Utara merupakan provinsi penghasil kelapa nomor 2 di Negara Indonesia. Ide dasar pada penggunaan bahan rumah tangga seperti limbah serabut kelapa adalah untuk memanfaatkan bahan yang tidak terpakai yang juga tidak dapat didaur ulang dan memiliki nilai ekonomis bagi masyarakat sebagai bahan tambah dalam pembuatan beton. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini mencoba untuk memanfaatkan serabut kelapa yang terinspirasi dari bahan rumah tangga sebagai bahan tambahan dalam pembuatan beton.

Abu batubara merupakan bagian dari sisa pembakaran batubara yang berbentuk partikel halus amorf. Abu tersebut merupakan bahan anorganik yang

terbentuk dari perubahan bahan mineral karena proses pembakaran. Proses pembakaran batubara pada unit pembangkit uap (*boiler*) akan membentuk *fly ash*.

Sifat kimia yang dimiliki oleh *fly ash* berupa *silica* dan alumina dengan presentase mencapai 80%. Adanya kemiripan sifat-sifat ini menjadikan *fly ash* sebagai material pengganti untuk mengurangi jumlah semen sebagai material penyusun beton mutu tinggi. Penggunaan *fly ash* sebagai material pembentuk beton memberikan dampak positif jika ditinjau dari segi lingkungan. *Fly Ash* merupakan sisa pembakaran batu bara yang sangat halus. Kehalusan butiran *fly ash* ini berpotensi terhadap pencemaran udara.

Penjelasan mengenai serabut kelapa dan *fly ash* menjadi latar belakang penulis untuk mengambil judul “**Pengaruh Bahan Tambah Serabut Kelapa dan Bahan Substitusi *Fly Ash* Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton Serat**”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa hasil kuat tekan dan kuat tarik belah beton serat menggunakan bahan tambah serabut kelapa dan bahan substitusi *fly ash* terhadap semen?
2. Bagaimana pengaruh campuran beton serat menggunakan bahan tambah serabut kelapa dan bahan substitusi *fly ash* terhadap semen pada nilai kuat tekan dan kuat tarik beton saat umur beton 7, 14, 28 hari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa nilai kuat tekan dan kuat tarik belah beton dengan bahan tambah serabut kelapa dan bahan substitusi *fly ash* terhadap semen pada beton serat.
2. Untuk menganalisa pengaruh bahan tambah serabut kelapa dan bahan substitusi *fly ash* terhadap semen pada beton serat berdasarkan nilai kuat tekan dan kuat tarik belah disaat beton berumur 7, 14, dan 28 hari.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan ilmu terhadap teknologi beton bagi para praktisi di bidang teknik sipil.
2. Memberi nilai tambah terhadap penggunaan limbah serabut kelapa maupun *fly ash*.
3. Melestarikan lingkungan hidup dengan mengolah limbah yang tidak bermanfaat.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di Lab.Uji Bahan Politeknik Negeri Manado.
2. Bahan tambah yang digunakan adalah serabut kelapa dari CV Puri Bitung Gemilang Bitung, Sulawesi Utara.
3. Bahan substitusi semen yang digunakan adalah *fly ash* dari PLTU 2 Amurang, Minahasa Selatan.
4. Semen yang digunakan berjenis pcc dengan merek tonasa
5. Agregat Kasar Ukuran 10-20 mm dan 20-30 mm dari PT. King Crusher, Desa Kema, Minahasa Utara.
6. Agregat halus (Pasir) diambil dari Sungai Amurang, Minahasa Selatan.
7. Bahan tambah serabut kelapa ditambahkan sebesar 0,125 dan 0,2 % dari berat beton normal.
8. *fly ash* disubstitusikan sebesar 12.5 % dari berat semen
9. *Mix Design* menggunakan standar SNI-03-2834-2000
10. *Mould* silinder berukuran 15x30 cm
11. Pengujian kuat tekan menggunakan standar SNI-1974-2011
12. Pengujian kuat tarik belah menggunakan berdasarkan SNI-03-2491-2002
13. Pengujian dilakukan pada umur beton ke 7, 14, dan 28 hari.
14. Perawatan beton menggunakan metode perendamman didalam air bersih
15. Target rencana kuat tekan adalah f_c 25 Mpa
16. Panjang serabut kelapa adalah 3 cm

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II KERANGKA PIKIR TEORITIS

Bab ini memuat tentang landasan teori dan hasil dari penelitian yang relevan untuk menunjang permasalahan yang akan dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tempat dan waktu penelitian, metode dan jenis penelitian, jenis data dan metode pengumpulan data dalam menyelesaikan penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi rincian hasil yang telah diteliti dan membahas hasil tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil Penelitian dan saran atas hasil Penelitian ini.