

**PENGARUH PEMANFAATAN SERBUK KAYU KELAPA
TERHADAP KARAKTERISTIK MEKANIK DAN POROSITAS
CAMPURAN PERKERASAN JALAN BETON**

SKRIPSI

*Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Terapan
Program Studi D-IV Jurusan Teknik Sipil di Politeknik Negeri Manado*

Disusun:

EDOARDO E. KUMENDONG

NIM: 15 013 045



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D-IV
TEKNIK KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
2019**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Hasil Penelitian	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1. Beton	5
2.1.2. Bahan Penyusun Beton	7
2.1.3. Serbuk kayu (<i>Sawdust</i>).....	9
2.2 Hasil Penelitian Relevan	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Metode dan Jenis Penelitian	13
3.2 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	13
3.3.1 Alat.....	14
3.3.2 Bahan.....	15
3.3.3 Pengolahan Serbuk Kayu Kelapa.....	16
3.3.4 Pengujian Agregat.....	17
3.3.5 Perencanaan Campuran Beton	25
3.3.6 Pengujian Karakteristik Mekanik Beton	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Berat Volume Beton	31
4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	32
4.3 Pengujian Kuat Lentur.....	38

4.4	Pengujian Porositas Beton.....	39
4.5	Korelasi Kuat Tekan Dengan Porositas Beton Akibat Penambahan Serbuk Kayu Kelapa.....	44
4.6	Aplikasi Serbuk Kayu Kelapa Pada Perkerasan Jalan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		0

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia konstruksi, beton merupakan suatu material pembentuk konstruksi yang sangat besar penggunaannya di seluruh dunia. Beton merupakan gabungan dari material-material penyusunnya yang terdiri dari semen, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). Sifat, kekuatan dan keawetan dari beton juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, karakteristik material penyusun beton, nilai perbandingan bahan-bahan, metode pengerjaannya, cara pemadatan dan perawatan selama proses pengerasannya. Hasil konstruksi beton dapat berupa bangunan gedung, jembatan beton, perkerasan kaku pada jalan tol, dll. Dengan semakin berkembangnya pembangunan infrastruktur dewasa ini, penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan material pembentuk beton mendapat perhatian serius oleh para ahli dengan harapan dapat menghasilkan produk aplikatif yang dapat memperbaiki mutu beton dan ramah lingkungan.

Banyak upaya yang dilakukan untuk menerapkan teknologi yang mampu dalam mereduksi dampak negatif akibat lingkungan hidup yang terganggu. Salah satunya adalah dengan menerapkan teknologi ramah lingkungan (*Green Technology*) melalui pemanfaatan hasil-hasil limbah industri contohnya: serbuk kayu (*sawdust*) yang merupakan limbah dari hasil industri kayu sebagai sisa dari penggergajian kayu.

Di Indonesia ada tiga macam industri kayu yang berperan sebagai konsumen kayu dalam jumlah relatif besar, yaitu penggergajian, vinir/kayu lapis dan pulp/kertas. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2.6 juta m³ per tahun (*Forestry Statistic of Indonesia 1997/1998*). Besarnya limbah yang dihasilkan dari industri penggergajian kayu rata-rata pertahun sebesar 40,48% volume, dengan rincian sebetan 22,32%, potongan kayu 9,39% dan serbuk gergaji 8,77% (Purwanto 2009). Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang jika ditambahkan ke dalam campuran semen dan pasir sebagai pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan akan memberikan

tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersi yang dimilikinya, serta sifat hidrofobnya yang dapat menghambat difusi air dalam material. Dengan demikian dapat dipakai sebagai bahan konstruksi beton bertujuan khusus karena memiliki kekuatan yang lebih dan relatif tidak tembus air (Gargulak et al, 2001). Pada penelitian ini, limbah kayu kelapa yang telah berupa serbuk akan dimanfaatkan sebagai bahan tambah yang digunakan pada campuran beton dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan serbuk kayu kelapa terhadap kuat tekan, kuat lentur, dan porositas yang akan dibandingkan dengan beton normal tanpa penambahan serbuk kayu kelapa.

Berdasarkan hal di atas, maka judul penelitian yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah: **“Pengaruh Pemanfaatan Serbuk Kayu Kelapa Terhadap Karakteristik Mekanik dan Porositas Campuran Perkerasan Jalan Beton”**.

Diharapkan agar penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi dan pengetahuan dalam pengembangan beton ramah lingkungan untuk aplikasi perkerasan kaku di jalan, melalui pemanfaatan serbuk kayu hasil limbah industri.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini, penulis merumuskan beberapa masalah yang sebagai berikut:

1. Berapa persen serbuk kayu yang dapat digunakan sebagai bahan tambah pada beton?
2. Berapa kuat tekan, kuat lentur dan nilai porositas beton melalui pemanfaatan serbuk kayu kelapa?
3. Berapa besar pengaruh pemanfaatan serbuk kayu pada aplikasi perkerasan jalan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui berapa besar prosentase optimum penggunaan serbuk kayu pada beton mutu normal.
2. Untuk mengetahui nilai kuat tekan, kuat lentur dan porositas beton dengan penambahan serbuk kayu kelapa.
3. Untuk menganalisa potensi pemanfaatan serbuk kayu kelapa pada aplikasi perkerasan jalan.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan bahan limbah industri kayu sebagai material konstruksi pada beton.
2. Memberikan informasi tentang besarnya peningkatan kuat tekan, kuat lentur dan porositas beton setelah ditambahkan serbuk kayu kelapa.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material serbuk kayu kelapa (*sawdust*) yang akan dipakai diambil dari *home industry* pada lokasi Krida IX, Malalayang I Timur.
2. Untuk perencanaan campuran beton memakai SNI 03-2834-2000 tentang ‘Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal’.
3. Penambahan serbuk kayu yang dipakai adalah sebesar 2,5% ,5% dan 7,5%
4. Prosentase serbuk kayu kelapa yang dipakai pada beton pengujian kuat lentur adalah yang optimum dari hasil pengujian kuat tekan umur 7 hari.
5. Pengujian dibatasi untuk kuat tekan dan porositas pada umur beton 7 dan 28 hari sedangkan kuat lentur hanya pada umur 28 hari

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, sistematika penulisan dapat diuraikan sebagai berikut.

- Bab I Pendahuluan.

Pada umumnya, pendahuluan memuat latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

- Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan laporan penelitian yang pernah dilakukan para peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, tesis, disertasi, artikel ilmiah atau buku-buku yang memiliki kaitan dengan topik penelitian.

- Bab III Metodologi Penelitian

Pada bagian ini di uraikan tempat dan waktu penelitian, metode dan jenis penelitian, jenis data dan metode pengumpulan data yang diamati.

- Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini diuraikan data-data hasil dari pengujian yang dilakukan.

- Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini kesimpulan dari hasil pengujian yang dilakukan dirangkum dan diberikan saran untuk pengujian-pengujian yang akan dilakukan dikemudian hari.