

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BATOK KELAPA SUMBA NTT
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA KAPASITAS
LENTUR BALOK BETON**

SKRIPSI

**Sebagai Syarat Dalam Menempuh Gelar Sarjana (SI)
Teknik Sipil Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang**



**Disusun Oleh:
HERMANUS OLI PRAING
NIM : 2017520056**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi

MALANG

2022

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BATOK KELAPA SUMBA NTT SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR PADA KAPASITAS LENTUR BALOK BETON

Oleh

HERMANUS OLI PRAING

Tempurung kelapa merupakan limbah (bekas pengolahan) dari rumah tangga atau pabrik yang memanfaatkan kelapa menjadi bahan utamanya. Menjadi tantangan untuk memakai batok kelapa secara optimal, jika batok kelapa bisa dibuktikan secara teknis jadi agregat buat campuran beton diharapkan bisa menurunkan akibat kontaminasi lingkungan dan memiliki nilai tambah ekonomi untuk masyarakat. Pada penelitian ini tempurung kelapa dipecah menjadi serpihan kecil dengan ukuran maksimal 2cm x 2cm dan digunakan sebagai alternatif agregat kasar pada campuran beton. Persentase variasi tempurung kelapa yang dipakai pada penelitian sekarang yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% sebagai pengganti agregat kasar, dicetak berbentuk silinder berukuran 15cm x 30cm dan balok berukuran 120cm x 8cm x 12cm. Dari hasil penelitian kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur beton tempurung kelapa sebagai sebagai alternatif agregat kasar pada campuran beton mutu $f_c'' = 20$ Mpa, maka didapat hasil kuat tekan 0% = 15,69 Mpa, 5% = 13,80 Mpa, 10% = 10,64 Mpa, 15% = 9,32 Mpa, kuat tarik 0% = 2,51 Mpa, 5% = 2,19 Mpa, 10% = 1,87 Mpa, 15% = 1,77 Mpa. Kuat lentur $P_{teori} = 2638,32$ kg, $p_{pengujian} = 2000$ kg dan $M_{teori} = 238,01$ kg.m, dan nilai $M_{pengujian} = 190,41$ kg.m, jadi nilai kuat lentur balok beton antara hasil p_{teori} dan $p_{pengujian}$ dengan selisih 131,916 % dan momen pengujian dan momen teoritis selisih 125 %.

Kata Kunci: Batok Kelapa, Variasi Campuran, Kuat Tekan Beton, Kuat Tarik Beton, Kuat Lentur Beton

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia konstruksi di zaman modern ini meningkat begitu cepat, situasi ini ditandai karena lancarnya pembangunan konstruksi di berbagai bidang. Pertumbuhan penduduk yang begitu tinggi sehingga perlu dikembangkan infrastruktur yang dapat menunjang kegiatan dan kebutuhan penduduk serta perkembangan teknologi saat ini. Adapun pembangunan infrastruktur saat ini harus didasarkan pada pemilihan bahan bangunan yang tepat, mudah dikerjakan, efisien, dan ekonomis. Beton sendiri merupakan suatu komponen konstruksi yang terdiri dari campuran semen, agregat, dan air dalam perbandingan tertentu. Beton harus kuat, tahan lama, dan sanggup melindungi beton (bangunan) dari air.

Di Indonesia, penggunaan beton menjadi bangunan konstruksi lebih banyak digunakan jika dibandingkan dengan baja, Para kontraktor lebih memilih beton sebagai komponen utama dalam struktur rangka konstruksi, hal ini karena beton memiliki keunggulan dibandingkan dengan material lain, yaitu tahan api, kuat tekan tinggi, mudah dibentuk, dan ekonomis. Saat ini beton banyak dimodifikasi dengan mengkombinasikan berbagai macam bahan limbah menjadi alternatif agregat kasar. pemakaian bahan alam yang terus menerus dapat mengakibatkan sumber daya alam semakin berkurang dan habis. Masalah ini mengakibatkan reformasi pada pencampuran beton. Hal ini pula bertujuan untuk meningkatkan mutu beton.

Perubahan terus-menerus dikembangkan dengan memilih beragam material alternatif yang bisa menjaga bahkan meningkatkan mutu beton. Bahan pengisi beton sendiri merupakan bahan yang gampang ditemukan di alam dan gampang dibuat. Banyak bahan substitusi, terutama substitusi agregat kasar, yang gampang ditemukan. Akan tetapi, tidak semua bahan mempunyai mutu yang persis dengan agregat kasar yang biasa digunakan.

Kekuatan beton ditentukan oleh karakteristik bahan pembentuknya, selain itu kekuatan beton juga ditentukan oleh berat jenisnya. Untuk mengatasi hal tersebut, penulis melaksanakan penelitian ini dengan memakai tempurung kelapa menjadi bahan tambahan agregat kasar pada pembuatan beton. Selain itu, bila

penggunaan batok kelapa bisa dibuktikan secara teknis sebagai agregat untuk campuran, pemilihan batok kelapa menjadi campuran beton karena strukturnya yang keras. Kekuatan tempurung kelapa diharapkan bisa mempertahankan ataupun bahkan meningkatkan nilai kuat tekan beton normal. Selain itu, pemakaian serpihan tempurung kelapa juga untuk meninjau kadar serapan yang ditimbulkannya. dan juga diharapkan bisa menurunkan akibat kontaminasi lingkungan dan memiliki nilai tambah ekonomi untuk masyarakat. Tempurung kelapa juga cukup melimpah di daerah tertentu, terutama di Pulau Sumba, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Berdasarkan latar belakang diatas maka pada penelitian ini akan dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan kombinasi kerikil dan batok kelapa dari daerah asal peneliti, dan akan membahas tentang penggantian kerikil dengan batok kelapa, dimana batok kelapa dari Sumba mampu menggantikan kerikil dengan baik, dan memperoleh hasil yang bagus dan maksimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Mengingat pentingnya pemanfaatan sumber daya alam tempurung kelapa sebagai bahan tambahan agregat kasar pada beton, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana pengaruh substitusi limbah tempurung kelapa Sumba sebagai pengganti kerikil terhadap kuat tekan beton?
2. Bagaimana pengaruh substitusi limbah tempurung kelapa Sumba sebagai pengganti kerikil terhadap kuat tarik beton?
3. Bagaimana pengaruh substitusi limbah batok kelapa Sumba sebagai pengganti kerikil terhadap kuat lentur beton ?

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh substitusi limbah tempurung kelapa Sumba sebagai pengganti kerikil terhadap kuat tekan beton?
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh substitusi limbah tempurung kelapa Sumba sebagai pengganti kerikil terhadap kuat tarik beton?
3. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh substitusi limbah tempurung kelapa Sumba sebagai pengganti kerikil terhadap kuat lentur beton?

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Hasil dari penelitian ini akan menjadi informasi mengenai pembuatan beton tempurung kelapa
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi peneliti dan pengembangan pemanfaatan sehingga dapat dipertimbangkan dalam pembuatan beton

1.3.3 Batasan Masalah

Keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bahan agregat kasar yang pakai adalah tempurung kelapa yang diambil dari Sumba, NTT.
2. Pemanfaatan tempurung kelapa sebagai pengganti kerikil dalam campuran beton.
3. Menggunakan semen tipe 1 (semen Portland), yang biasa digunakan sebagai bahan bangunan.
4. Menggunakan agregat kasar berupa kerikil dari Malang
5. Menggunakan agregat halus berupa pasir dari Malang.
6. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang.
7. Benda uji yang digunakan adalah beton berbentuk silinder dengan diameter 15cm x tinggi 30cm dan balok berukuran panjang 120cm x lebar 8cm x tinggi 12cm

DAFTAR PUSTAKA

- Tjokrodinuljo, Kardiyono. 2007. Teknologi Beton. Biro Penerbit Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- SNI 2847-2013. 2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 03-2847-2002. 2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- Setyamidjaja, D. 1995. Bertanam Kelapa. Penerbit Kanisius : Yogyakarta.
- Soroushian, P., Bayasi, Z., 1987, Concept of Fiber Reinforced Concrete, Proceeding of the International Seminar on Fiber Reinforced Concrete, Michigan State University, Michigan, USA.
- Nasution, Amriyansyah. 2009. Analisis dan desain struktur beton bertulang. Bandung: Penerbit ITB..
- SNI 15-2049-2004. 2004. Semen Portland. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 03-2847-2002. 2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 03-4431-1997.1997. Metode Pengujian Kuat Lentur Normal Dengan Dua Titik Pembebanan.. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- ASTM C-33. Standard Specification for Concrete Aggregates. United States.
- SNI 03-1972-1990, 1990. Metode Pengujian Slump.
- ASTM C-78. Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading). West Conshohocken. United States..

- Mansur, M. A. & Kang, H. T. (1998). Concrete Beams with Openings Analysis and Design. CRC Press : Singapura.
- Park, R dan T, Paulay. (1975). Reinforced Concrete Structures. John Wiley & Sons : New York.
- Nawi, E. G. (1998). Beton Bertulang : Suatu Pendekatan Dasar. Terjemahan Bambang Suryoatmono. Refika Aditama : Bandung.
- Gere & Timoshenko. (2002). Mekanika Bahan. Erlangga : Jakarta
- Ujianto, Muhammad. (2006). Lendutan dan Kekakuan Balok Beton Bertulang dengan Lubang Segi Empat di Badan. Jurnal eco REKAYASA. Vol. 2 No. 2.
- Nawi, E.G.1990. Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar, Terjemahan Bambang Suryoatmojo, Eresco, Bandung.
- Triono, A. 2006. Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergajian Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) dan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* L.). Skripsi. IPB. (Tidak dipublikasikan).
- Wijaya, H. S. (2017). Pengaruh Bukaannya (Opening) Terhadap Lentur Balok Beton Bertulang. Media Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, 15(1), 42-49

