

**PENGARUH BAHAN TAMBAHAN (ROTAN)
TERHADAP KERETAKAN BETON
(Studi Penelitian)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Ujian Sarjana

●leh :

MAZMUR PERANTOKA

NIM : 018110023



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2 0 0 4**

PENGARUH BAHAN TAMBAHAN (ROTAN) TERHADAP KERETAKAN BETON

TUGAS AKHIR

Oleh :

MAZMUR PERANTOKA
NIM. : 018110023

Disetujui :

Pembimbing I,



(Ir. H. Irwan, MT)

Pembimbing II,



(Ir. Melloukey Ardan, MT)

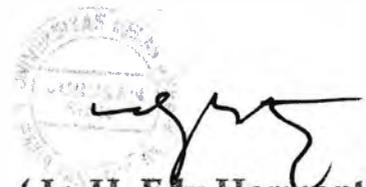
Mengetahui :

Dekan



(Drs. Dadan Ramdan, MEng., MSc)

Ka. Program Studi,



(Ir. H. Edy Hermanto)

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

Permasalahan pada struktur timbul pada saat menerima beban yang diterima ternyata lebih besar dari beban yang direncanakan semula, seperti pada balok yang mengalami lendutan yang besar sehingga menyebabkan keretakan/keruntuhan pada balok tersebut.

Penelitian dengan menambahkan rotan pada beton adalah karena rotan memiliki sifat elastis dan memiliki kuat tarik yang tinggi. Sedangkan beton lemah terhadap tarik. Adapun judul Tugas Akhir yang penulis bahas pada kesempatan ini adalah **“Pengaruh Bahan Tambahan (Rotan) Terhadap Keretakan Beton Bertulang”** yang merupakan studi penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Beton USU – Medan.

Tugas akhir ini merupakan kajian eksperimental untuk mengetahui pengaruh bahan tambahan rotan terhadap keretakan balok beton dan dilakukan dengan menggunakan balok ukuran (15 x 15 x 75) cm dan dibuat dalam 4 (empat) variasi yaitu penambahan rotan berturut-turut adalah 0 %, 5 %, 10 % dan 15 % terhadap berat semen campuran beton.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa balok beton normal (tanpa ada bahan tambahan), dapat menerima beban maksimum yang lebih besar disbanding dengan balok beton dengan menambah kan rotan. Ini berarti rotan sebagai bahan tambahan kurang baik dalam mendukung keretakan balok beton.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kerana atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat dalam menempuh ujian untuk mendapatkan gelar Sarjan Strata-I di jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Tugas Akhir ini persembahkan kepada kedua orang tua yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta memberi dukungan moral dan material hingga penulis dapat mengesep pendidikan hingga ke perguruan tinggi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

1. Bapak Ir. Zulkarnain Lubis, Ms selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Bapak Drs. Dadan Ramdan, M.Eng, Sc selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam pendidikan di Fakultas Teknik Medan Area.
3. Bapak Ir. H. Edy Hermanto selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis baik dalam penyelesaian Tugas Akhir maupun selama pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.
4. Bapak Ir. H. Irwan, MT selaku pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis baik dalam penyelesaian Tugas

Akhir maupun selama pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Medan Area.

5. Bapak Ir. Melloukey Ardan, MT selaku pembimbing II Tugas Akhir yang juga tak bosan-bosannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, arahan serta saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu staf pengajar di Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis.
7. Ibu Trisnawati, S.Psi selaku pegawai administrasi pada Jurusan Teknik Sipil serta seluruh pegawai yang telah banyak membantu penulis dalam menjalani pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis dalam menjalani pendidikan di Fakultas teknik Universitas Medan Area.
9. Seluruh keluarga yang telah banyak membantu penulis baik secara moral maupun material.

Medan , Maret 2004

Penulis

MAZMUR PERANTOKA
NIM:01 811 0023

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR RINGKASAN

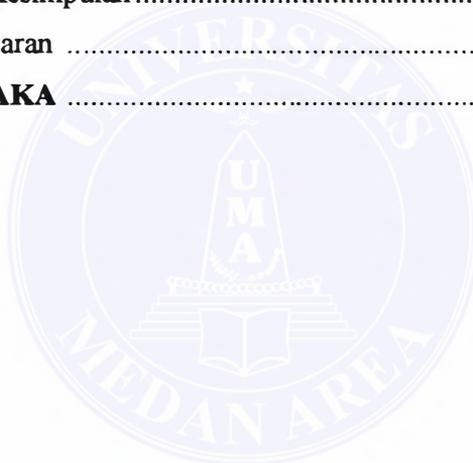
DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I.	PENDAHULUAN	1
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Maksud dan Tujuan	2
1.3.	Pembatasan Masalah	2
1.4.	Metodologi Penelitian	3
1.5.	Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1	Beton	6
2.1	Retak Pada Balok Beton	7
2.2	Semen	9
2.3	Agregat	12
2.3.1	Agregat Halus	12
2.3.2	Agregat Kasar	15
2.3.3	Agregat Gabungan	16
2.4	Baja Tulangan	17
2.5	Rotan	18
2.6	Air	18
2.7	Metode Rancangan Campuran	20
BAB III	PENELITIAN DI LABORATORIUM	22
3.1.	Pemilihan Metode Desain Campuran	22
3.2.	Pemeriksaan dan Pengujian Material	22
3.2.1.	Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir	22
3.2.2.	Pemeriksaan Kadar Lumpur Kerikil	24
3.2.3.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Pasir	26
3.2.4.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Pasir	30
3.2.5.	Pemeriksaan Kandungan Bahan Organik Pada Pasir	33

3.2.6.	Los Angeles (Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar)	35
3.2.7.	Berat Isi Pasir	37
3.2.8.	Berat Isi Kerikil	40
3.2.9.	Analisa Ayakan Pasir	43
3.2.10.	Analisa Ayakan Kerikil	45
3.2.11.	Analisa Agregat Gabungan	48
3.3	Rencana Campuran Beton	48
3.4	Benda Uji Beton	53
3.5	Pengujian Beton	55
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1	Beban Maksimum dan Waktu Retak Awal	56
4.2	Retak Pada Balok	62
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

- TABEL 2.1 Batas-batas Gradasi Agregat Halus Menurut British Standart
- TABEL 2.2 Ukuran Ayakan dan Gradasi Agradat
- TABEL 2.3 Gradasi Agregat Gabungan
- TABEL 2.4 Persyaratan Air untuk Beton
- TABEL 2.5 Besaran Standar Deviasi
- TABEL 3.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Pasir
- TABEL 3.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Kerikil
- TABEL 3.3 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Arbsorbsi Pasir
- TABEL 3.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Arbsorbsi Kerikil
- TABEL 3.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Pasir
- TABEL 3.6 Hasil Pemeriksaan Keasan Agregat Kasar
- TABEL 3.7 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Pasir
- TABEL 3.8 Hasil Pemeriksaan Berat Isi Kerikil
- TABEL 3.9 Hasil Pemeriksaan Analisa Ayakan Pasir
- TABEL 3.10 Hasil Pemeriksaan Analisa Ayakan Kerikil
- TABEL 3.11 Modulus Kehalusan Kerikil
- TABEL 3.12 Komposisi Agregat Gabungan
- TABEL 4.1 Data Pengujian Balok Beton untuk Bahan Tambahan Rotan = 0 %
- TABEL 4.2 Data Pengujian Balok Beton untuk Bahan Tambahan Rotan = 5 %
- TABEL 4.3 Data Pengujian Balok Beton untuk Bahan Tambahan Rotan = 10 %
- TABEL 4.4 Data Pengujian Balok Beton untuk Bahan Tambahan Rotan = 15 %
- TABEL 4.5 Data Rata-rata dari Keempat Variasi Balok

DAFTAR GAMBAR

- GAMBAR 1.1 Detail Gambar Rotan
- GAMBAR 1.2 Skema Pembebanan Balok Uji Lentur
- GAMBAR 2.1 Karet Busa yang diberikan Beban Lenturan
- GAMBAR 2.2 Retak yang Timbul pada Balok Beton Bertulang dan Tidak Bertulang
- GAMBAR 2.3 Berbagai Jenis Retak pada Balok Beton Bertulang
- GAMBAR 3.1 Batasan Zona Agregat Halus
- GAMBAR 3.2 Gradasi Agregat Campuran
- GAMBAR 3.3 Skema Pembebanan Balok Uji Lentur
- GAMBAR 4.1 Perbandingan Nilai Slump
- GAMBAR 4.2 Perbandingan Beban Maksimum Rata-rata
- GAMBAR 4.3 Perbandingan Waktu Retak Awal Rata-rata
- GAMBAR 4.4 Persentase Perbandingan Penurunan Beban Maks. Rata-rata Terhadap Beton Normal
- GAMBAR 4.5 Persentase Perbandingan Perlambatan Waktu Retak Awal Rata-rata Terhadap Beton Normal

DAFTAR NOTASI

FM	=	Fine Modulus
BS	=	British Standard
S	=	Standard Deviasi
SSD	=	Saturated Surface Dry
B	=	Jumlah Air (kg/m^3)
C	=	Jumlah Agregat Halus (kg/m^3)
D	=	Jumlah Agregat Kasar (kg/m^3)
Ca	=	Absorpsi Air Pada Agregat Halus (%)
Da	=	Absorpsi Air Pada Agregat Kasar (%)
Ck	=	Kadar Air Pada Agregat Halus (%)
Dk	=	Kadar Air Pada Agregat Kasar (%)
FAS	=	Faktor Air Semen
Wf	=	Perkiraan Kadar Air Bebas Agregat Halus
Wc	=	Perkiraan Kadar Air Bebas Agregat Kasar

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Beton adalah campuran antara kerikil, pasir dan semen yang apabila dicampur dengan air dan dibiarkan akan mengikat dan membentuk massa yang keras seperti batu. Dengan menggunakan bahan-bahan tambahan, maka proses dari penelitian di laboratorium baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitasnya dan juga dari ukuran bahan-bahan tambahan serta perbandingan material lainnya akan menjadi suatu pengetahuan bagi dunia pendidikan terutama laboratorium beton.

Beton merupakan salah satu material yang paling umum digunakan pada konstruksi bangunan sipil dan gedung. Penggunaan beton sangat fleksibel untuk berbagai bentuk bangunan baik dari bangunan kecil hingga besar. Selain itu beton juga dapat dirancang untuk berbagai kekuatan rencana yang diinginkan.

Beton yang sering digunakan pada konstruksi sipil atau gedung kuat menerima tekanan, tetapi sangat lemah apabila menerima gaya tarik. Jadi sifat beton sangat baik apabila hanya menerima gaya tekan, seperti pada kolom. Tetapi setelah beton tersebut menerima lenturan, seperti pada balok atau pelat, akan timbul sifat-sifat lain yang tampak seperti pada karet busa. Karena beton sangat lemah menerima gaya tarik, maka beton tersebut tidak mampu menerima gaya tarik tersebut, dan akan terjadi retak-retak yang makin lama makin dalam sampai pada suatu ketika elemen beton tersebut akan pecah. Untuk menjaga retak lebih lanjut serta pecahnya balok tersebut, diperlukan pemasangan tulangan-tulangan baja pada daerah yang tertarik dan daerah dimana beton tersebut diperkirakan akan mengalami retak-retak. Alasan menggunakan tulangan baja

adalah karena baja sangat baik dan mampu menerima gaya tarik, tetapi sayang sekali harga baja sangat mahal.

Sebagai negara tropis, Indonesia merupakan salah satu penghasil rotan terbesar di dunia, karena hutan-hutan Indonesia kaya akan tanaman rotan. Penggunaan rotan saat ini sangat banyak dimanfaatkan untuk kerajinan tangan bagi keperluan aksesoris rumah tangga seperti kursi, meja, rak buku dan lain-lain. Bahkan hasil dari rotan ini sudah menjadi komoditi ekspor ke manca negara.

Penggunaan bahan tambahan pada konstruksi beton dewasa ini telah berkembang dengan pesat seiring dengan pesatnya pembangunan dibidang konstruksi. Penulis memilih bahan tambahan rotan untuk penelitian ini karena rotan memiliki sifat yang pegas, elastis dan memiliki kuat tarik yang besar. Sedangkan beton lemah terhadap tarik. Jadi dengan asumsi inilah penulis meneliti pengaruh bahan tambahan rotan terhadap keretakan beton.

I.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh rotan sebagai bahan tambahan terhadap keretakan beton.

Sedangkan tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan campuran yang optimum dengan variasi persentase bahan tambahan (rotan) terhadap berat semennya.

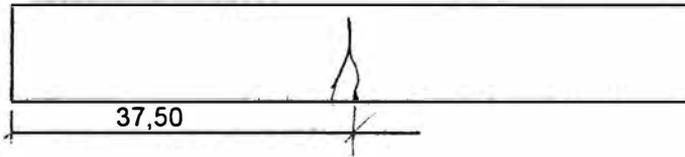
I.3 Pembatasan Masalah

Mengingat aspek yang dikaji dari penggunaan rotan sebagai bahan campuran beton cukup luas, maka untuk mencapai hasil optimum dan memperhatikan keterbatasan waktu dan biaya, penelitian ini hanya menyajikan mutu beton K-225 dengan slump 60 –100 mm, yaitu suatu kuat tekan karakteristik yang sering dan banyak digunakan sebagai beton

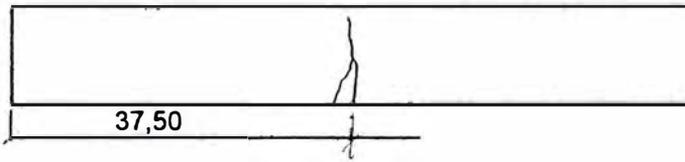
DAFTAR PUSTAKA

1. Lucio Canonica, Msc. CE. ETHZ, Memahami Beton Bertulang, Edisi ke-1, Bandung, penerbit Angkasa Bandung, 1991.
2. Dr. Ir. Bambang Suhendro, Msc, Penelitian Pengaruh Pemakaian Fiber secara parsial pada balok beton bertulang, Yogyakarta, PAU Ilmu Teknik UGM, 1991.
3. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi 10 Nopember Surabaya, Perhitungan Konstruksi Beton Bertulang, Surabaya, Jurusan Teknik Sipil, 1989.
4. Deliana, Dewa G. Miasa, Jenry N, Laporan Praktikum Teknologi Beton, Medan, Laboratorium Beton Jurusan Teknik Sipil USU, 2001.
5. Peraturan Beton Bertulang Indonesia, 1971, NI-2, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, DE. PU Bandung, 1971.
6. Dipohusodo Istimawan, Struktur Beton Bertulang, Berdasarkan SK-SNI T-15-1991-03, Edisi Pertama, Penerbit Gramedia, Jakarta, 1994.

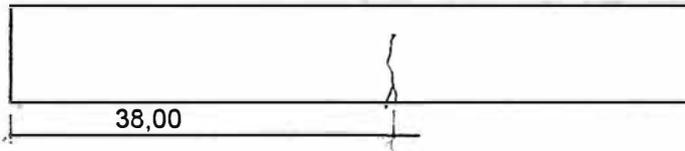
GAMBAR POLA RETAK BALOK UNTUK 5 %



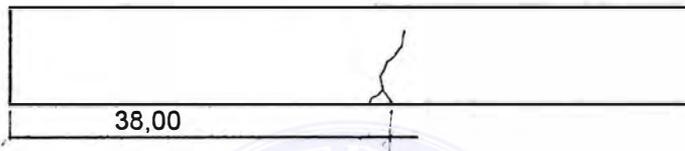
Sampel 1



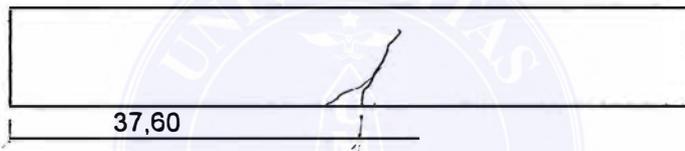
Sampel 2



Sampel 3



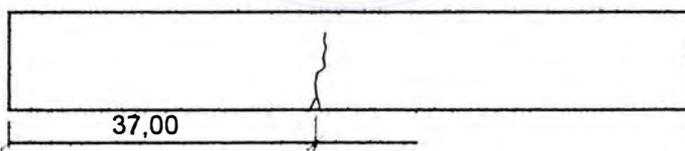
Sampel 4



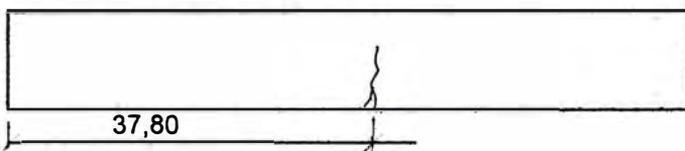
Sampel 5



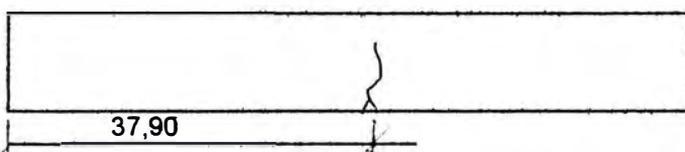
Sampel 6



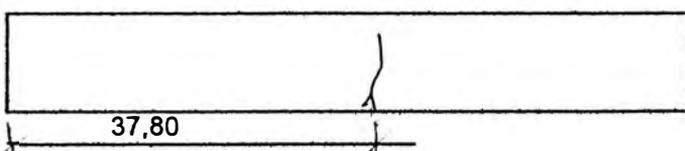
Sampel 7



Sampel 8



Sampel 9



Sampel 10