

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK BETON DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH KAIN SEBAGAI SERAT TERHADAP KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON

NADJWA LATIFHA SARI
220190074

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal
29 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Mustakim, S.T., M.T. (Ketua)

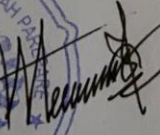
Kasmaida, ST., M.T. (Sekertaris)

Dr. A. Sulfanita, S.T., M.T. (Anggota)

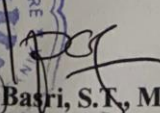
Ir. Misbahuddin, S.T., M.Si. (Anggota)

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Teknik Sipil


Mustakim, S.T., M.T.
NBM. 1034 728

Dekan
Fakultas Teknik


Muhammad Basri, S.T., M.T.
NBM. 959 773

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadjwa Latifha Sari

NIM : 220190074

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

Judul Skripsi : Karakteristik Beton Dengan Penambahan Limbah Kain
Sebagai Serat Terhadap Kuat Tekan Dan Lentur Beton

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat di buktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Parepare, 22 Agustus 2024

Yang menyatakan



Nadjwa Latifha Sari

NIM. 220190074

“Aku tidak pernah tahu usaha dan doa mana yang menaikkan derajat ku,tapi aku percaya selalu percaya tuhan akan memberikan kesempatan itu”

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan."

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan."

(QS .Al-insyirah 3-6)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah *robbil 'alamiin*. Puji syukur kehadiran Allah *subhanahuwata'ala* atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal dengan judul **“Karakteristik Beton Dengan Penambahan Limbah Kain Sebagai Serat Terhadap Kuat Tekan Dan Lentur Beton”**

Penulis menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian Skripsi ini. terselesainya Skripsi ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih dengan penuh ketulusan dan penghargaan setinggi tingginya kepada:

1. Cinta pertamaku Bapak Shatullah Achmad tercinta. Beliau memang tidak sempat menyelesaikan bangku perkuliahannya namun beliau mampu mendidik penulis, memberikan motivasi, serta dukungan dari segi finansial sehingga penulis mampu mendapatkan gelar sarjana.
2. Pintu surgaku, Sukmawati subair terimah kasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan juga doa yang di berikan selama ini. Terima kasih atas nasihat yang diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terima kasih atas kesabaran dan kebesaran hati penulis yang keras kepala. Mama menjadi penguat dan pengingat paling

hebat.

3. bapak Muhammad Basri, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Mustakim, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus selaku pembimbing I dan Ibu Kasmaida, ST., MT selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, memberikan saran serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, staf dan karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah banyak memberikan ilmu serta masukan kepada penulis.
6. Kepada ketiga adik penulis, Putri aulia Anastasia, achmad farel atharik, achmad Gibran assidik. Terima kasih selalu menjadi semangat penulis dalam melakukan hal apapun, dan selalu menjadi motivasi dalam diri untuk menunjukkan yang terbaik kepada kalian. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat.
7. Kepada seluruh keluarga besar subair dan achmad sampe terima kasih banyak atas semangat, motivasi dan bantuan kalian kepada penulis.
8. Kepada Nurhatimah Hasan, S.T , Rara mutiara, S.T , Sriwahyuni nensi, S.T, Teman penulis di bangku perkuliahan yang selalu kebersamai dalam empat tahun ini, terima kasih atas segala bantuan, waktu, support, dan kebaikan yang diberikan kepada penulis banyak membantu penulis dari maba hingga dalam proses penulisan naskah ini. *See you on top, guys.*
9. Terima kasih untuk teman-teman Teknik Sipil A angkatan 2020 yang telah

berperan memberikan pengalaman dan pembelajaran dari masa perkuliahan hingga proses penyusunan.

10. Kepada Sahabat penulis sejak SMP, yaitu Putri indah lestari, nabila darmawan, muzfadillah muzakkir, andi indah fajriah, putri rini aminarti, yulianick, yang selalu menemani dan memberikan semangat kepada penulis.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan menemani penulis.
12. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, muhammad isrhaq bustaman. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, berkontribusi banyak dalam karya tulis ini, baik tenaga, waktu maupun materi. Telah menjadi rumah, pendamping dalam segala hal dan mendukung dan mendengar keluh kesah, dan semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah selalu memebrikan keberkahan dalam segala hal yang kita lalui.
13. Dan terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri. Nadjwa latifha sari, S.T Terima kasih tetap memilih berusaha dan bertahan bahkan saat meragukan diri sendiri, namun tetap menjadi manusia yang tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan. Berbahagialah selalu dimanapun kamu berada, wawa. Apapun kurang dan lebihmu mari rayakan diri sendiri

Akhir kata semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua, penulis mendoakan semoga semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah

subhanahuwata'ala, Penulis menyadari bahwa apa yang telah ditulis dalam proposal ini masih jauh dari kata kesempurnaan oleh karena terbatasnya kemampuan, pengetahuan dan pengalamanyang dimiliki sehingga kritik dan sarannya yang bersifat membangun sangat kami butuhkan guna mengerjakan skripsi selanjutnya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat kekeliruan dan kesalahan serta kekhilafan yang semuaitu diluar dari ketidaksengajaan penulis.

Nashrumminallah wafathunqarib.

Parepare, 22 Agustus 2024

Penulis

Nadjwa Latifha Sari

NIM. 220190074

ABSTRAK

NADJWA LATIFHA S. *Karakteristik Beton Dengan Penambahan Limbah Kain Sebagai Serat Terhadap Kuat Tekan Dan Lentur Beton.* (dibimbing oleh Mustakim dan kasmaida)

Limbah kain adalah jenis limbah anorganik yang sulit diolah karena tidak mudah terurai dan tidak dapat dikompos. Terutama jika kain tersebut terbuat dari serat sintetis, bukan serat alami, limbah kain perca akan terus menumpuk dan berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius. sehingga untuk memanfaatkan limbah kain sebagai bahan campuran beton. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui nilai kuat tekan dan lentur beton pada penambahan serat limbah kain dan untuk mengetahui nilai persentase optimum penambahan limbah kain sebagai serat untuk campuran beton metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilaksanakan di laboratorium bahan struktur Universitas Muhammadiyah Parepare pada bulan Februari- Maret 2024. Hasil penelitian ini menunjukkan pada umur 28 hari campuran dengan 5% kain drill meningkatkan kekuatan tekan beton sebesar 9,91 MPa, sementara variasi 10% menurunkannya sebesar 0,66 MPa. Sebaliknya, penambahan kain katun pada proporsi yang sama meningkatkan kekuatan lentur lebih dari kain drill. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan limbah kain, baik drill maupun katun, pada persentase yang lebih tinggi meningkatkan kekuatan lentur beton secara signifikan, dengan 5% kain drill sebagai variasi paling optimal. Penambahan 10% serat kain katun pada beton terbukti paling efektif, meningkatkan kekuatan tekan hingga 2,23 MPa dan kekuatan lentur menjadi 3,822 MPa. Hasil optimal diperoleh pada campuran dengan 5% kain drill untuk kekuatan tekan dan 10% kain katun untuk kekuatan lentur, menunjukkan potensi limbah kain sebagai bahan campuran beton yang efektif

Kata kunci: kuat tekan, kuat lentur, limbah

ABSTRACT

NADJWA LATIFHA S. *Characteristics of Concrete with the Addition of Fabric Waste as Fiber to the Compressive Strength and Bending of Concrete.* (guided by Mustakim and Kasmaida)

Rag waste is a type of inorganic waste that is difficult to process because it is not biodegradable and cannot be composted. Especially if the fabric is made of synthetic fibers instead of natural fibers, rag waste will continue to accumulate and potentially cause serious environmental pollution. Therefore, the idea of utilizing rag waste as a concrete mix material emerged. Objectives of the study Knowing the compressive and flexural strength values of concrete on the addition of rag waste fibers and Knowing the optimum percentage value of the addition of rag waste as a fiber for concrete mixes This research method uses an experimental method carried out in the structural materials laboratory At the age of 28 days, the mixture with 5% drill cloth increased the compressive strength of concrete by 9.91 MPa, while the 10% variation decreased it by 0.66 MPa. In contrast, the addition of cotton fabric at the same proportion increased the flexural strength more than drill fabric. The results show that the addition of waste

Keywords: thermal strength, flexural strength, waste fabric

DAFTAR ISI

	Halaman
HASIL PENELITIAN	i
PRAKATA	v
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
 BAB I	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	4
 BAB II	 6
A. Beton	6
B. Material Penyusun Beton	12
C. Material Alternatif	19
D. Sifat-Sifat Mekanis Beton	21
E. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	26
 BAB III	 37
A. Jenis Penelitian	37
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	37
C. Alat dan Bahan Penelitian	38
D. Prosedur Standar Penelitian	40
E. Teknik Pengumpulan Data	46
F. Teknik Analisis Data	49

G. Diagram Alur Penelitian	51
BAB IV	52
A. Hasil Pengujian Agregat	52
B. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)	57
C. Nilai Slump	68
D. Kuat Tekan Beton	69
E. Kuat Lentur Beton	79
BAB V	84
A. Kesimpulan	84
B. Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kelas Dan Mutu Beton (Sumber: Mulyono. T, 2004)	7
Tabel 2. 2	Batas Gradasi Agregat Halus (Sumber: SNI 03-2834-2000)	13
Tabel 2. 3	Batas Gradasi Agregat Kasar (Sumber: SNI 03-2834-2000)	14
Tabel 2. 4	Susunan oksida semen Portland (Sumber: SNI 17064-2004)	15
Tabel 3. 1	Jadwal pelaksanaan penelitian	38
Tabel 3. 2	Volume agregat kasar per satuan volume beton	44
Tabel 3. 3	Perkiraan awal berat beton segar (Sumber: SNI 7656:2012)	45
Tabel 3. 4	Variasi benda uji	49
Tabel 4. 1	Rekapitulasi Pengujian Agregat	52
Tabel 4. 2	Rekapitulasi Pengujian Agregat Kasar	54
Tabel 4. 3	Rekapitulasi Pengujian Limbah kain drill	56
Tabel 4. 4	Rekapitulasi Pengujian Limbah kain katun	57
Tabel 4. 5	Data aterial	44
Tabel 4. 6	Standar Deviasi	45
Tabel 4. 7	Perkiraan Kekuatan Tekan	59
Tabel 4. 8	Persyaratan jumlah semen minimum dan factor air semen (FAS)	60
Tabel 4. 9	Perkiraan kadar air bebas	60
Tabel 4.10	Rekapitulasi kebutuhan campuran bahan untuk 1 m ³ beton	64
Tabel 4.11	Variasi kebutuhan bahan beton normal untuk 9 silinder	65
Tabel 4.12	Rekapitulasi kebutuhan bahan untuk variasi kain drill	66
Tabel 4.13	Rekapitulasi kebutuhan bahan untuk variasi kain Katun	67
Tabel 4. 14	Rekapitulasi nilai Slump test antara masing-masing variasi	68
Tabel 4. 15	Rekapitulasi kebutuhan campuran bahan untuk beton Normal	69
Tabel 4. 16	Rekapitulasi kebutuhan bahan untuk variasi kain drill 5%	71
Tabel 4. 17	Rekapitulasi kebutuhan bahan untuk variasi kain drill 10%	72
Tabel 4.18	Rekap hasil kuat tekan beton Kain katun 5%	75
Tabel 4.19	Rekap hasil kuat tekan beton Kain katun 10%	76
Tabel 4.20	Kuat lentur beton Normal	80
Tabel 4.21	Kuat lentur balok kain drill 5%	80

Tabel 4.22 Kuat lentur balok kain drill 10%	81
Tabel 4.23 Kuat lentur balok kain katun 5%	81
Tabel 4.24 Kuat lentur balok kain katun 10%	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Alat Pengujian Kuat Tekan Pada Beton	Error! Bookmark not defined. 22
Gambar 2. 2	Alat Pengujian Kuat Tarik Lentur	23
Gambar 2. 3	Patah pada 1/3 bentang (<i>Sumber SNI 03-4154-1996</i>)	24
Gambar 2. 4	Patah di luar 1/3 bentang tengah dan garis patah pada $< 5\%$ dari bentang(<i>Sumber SNI 03-4154-1996</i>)	25
Gambar 2. 5	Garis-garis perletakan dan pembebanan	25
Gambar 3. 1	<i>Benda uji silinder 300 mm x 150 mm</i>	48
Gambar 3. 2	Bagan alir penelitian	51
Gambar 4. 1	Grafik factor air semen (FAS)	59
Gambar 4. 2	Perkiraan Persen Agregat	62
Gambar 4. 3	Berat isi beton	62
Gambar 4. 4	Perbandingan nilai slump pada setiap variasi	48
Gambar 4. 5	Grafik pengujian kuat tekan beton normal	70
Gambar 4. 6	Grafik pengujian kuat tekan Kain drill 5%	71
Gambar 4. 7	Grafik pengujian kuat tekan Kain drill 10%	72
Gambar 4. 8	Grafik Gabungan Pengaruh Penambahan Kain Drill	73
Gambar 4. 9	Grafik pengujian kuat tekan kain katun 5%	75
Gambar 4. 10	Grafik pengujian kuat tekan Kain katun 10%	76
Gambar 4. 11	Grafik Gabungan Pengaruh Penambahan Kain Katun	77
Gambar 4. 12	Grafik Gabungan kuat tekan limbah kain 28 hari	78
Gambar 4. 13	Grafik Pengaruh Penggunaan Penambahan Kain Drill Dan Kain Katun Terhadap Kuat Lentur Beton	59

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
BN	Beton Normal
Fc	Kuat Tekan Beton
σ_1	Kuat Lentur Beton
P	Beban yang bekerja
A	Luas penampang benda
ML	Mililiter
L	Panjang benda uji silinder
D	Diameter benda uji silinder
B	Berat
V	Volume
Gr	Gram
Kg	Kilogram
BJ	Berat jenis
PC	Jenis semen
FAS	Faktor air semen (FAS)
Fcr'	Kekuatan rata-rata yang hendak dicapai (fcr')
M	Nilai margin/nilai tambah
Mpa	Megapascal
N	Newton
MM²	Milimeter persegi
Ton	Satuan massa