

**PEMANFAATAN LATERIT DAN LIMBAH BAN BEKAS SEBAGAI
AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN**

Utilization of Laterite And Waste of Used Tire in Lightweight Concrete Mixture

TUGAS AKHIR

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH :

AKHMAD ALFIAN

1911102443042

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2023

**Pemanfaatan Laterit dan Limbah Ban Bekas sebagai Agregat Kasar dalam
Campuran Beton Ringan**

Utilization of Laterite and Waste of used Tire in Lightweight Concrete Mixture

TUGAS AKHIR

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



Disusun Oleh :

Akhmad Alfian

1911102443042

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMANFAATAN LATERIT DAN LIMBAH BAN BEKAS SEBAGAI
AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN**

Utilization of Laterite and Waste of used Tire in Lightweight Concrete Mixture

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Disusun Oleh :

AKHMAD ALFIAN

1911102443042

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'AS', is written over a white background.

Adde Currie Siregar, S.T., M.T.

NIDN. 1106037802

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN LATERIT DAN LIMBAH BAN BEKAS SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON RINGAN

*UTILIZATION OF LATERITE AND WASTE OF USED TIRE IN LIGHTWEIGHT
CONCRETE MIXTURE*

Disusun Oleh :

AKHMAD ALFIAN

1911102443042

Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada Hari : Senin
Tanggal : 03 Juli 2023

1. Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T
NIDN. 1129126601
(Ketua Dewan Penguji)



2. Adde Currie Siregar, S.T.,M.T
NIDN. 1106037802
(Dewan Penguji I & Dosen Pembimbing)



3. Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T.,M.T
NIDN. 110104910
(Dewan Penguji II)



Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Dr. Eng. Rusandi Noor., S.T., M.T

NIDN. 1101049101

Pemanfaatan Laterit dan Limbah Ban Bekas sebagai Agregat Kasar dalam Campuran Beton Ringan

Akhmad Alfian^{1*}, Adde Currie Siregar², Mohammad Noor Asnan³, Rusandi Noor⁴

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
Email: acs150@umkt.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan beton sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting di era pembangunan infrastruktur, baik pada pembangunan gedung, perkerasan jalan, jembatan, dan saluran air. Beton ringan memiliki fungsi yang berpengaruh terhadap bangunan karena, bobot yang ringan, Dengan digunakannya laterit dan limbah ban bekas sebagai campuran agregat kasar pada beton ringan, maka berat beton akan lebih ringan, Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode eksperimental. Penelitian ini dimulai setelah mendapatkan izin dari dosen pembimbing dan kemudian dilakukan studi literatur yaitu, mencari jurnal referensi terkait dengan kandungan bahan tambahan yang digunakan. Pengujian kuat tekan beton dapat dilakukan disaat beton berumur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari menggunakan mesin pengujian kuat tekan dengan kapasitas 3000 KN. Dengan berupa silinder ukuran 15 x 30 cm sebanyak 60 buah dan mengelompokan benda uji sesuai dengan persentase campurannya, semakin bertambahnya persentase pada beton maka semakin berkurang berat volume pada beton tersebut dan penambahan persentase pada beton mengurangi nilai kuat tekan Pengaruh penggunaan laterit dan limbah ban sebagai agregat kasar terhadap campuran beton ringan yaitu semakin bertambahnya persentase ban pada campuran beton maka akan mempengaruhi berat dan kuat tekan beton.

Kata Kunci: Beton, Laterit, Limbah Ban

***Utilization of Laterite and Waste of Used Tire in Lightweight Concrete
Mixture***

**Akhmad Alfian^{1*}, Adde Currie Siregar², Mohammad Noor Asnan³, Rusandi
Noor⁴**

*Civil Engineering Study Program
Faculty of Science and Technology
Muhammadiyah University of East Kalimantan
Email: acs150@umkt.ac.id*

ABSTRACT

The use of concrete has become a very important requirement in the era of infrastructure development, both in the construction of buildings, road pavements, bridges and waterways. Lightweight concrete has a function that affects buildings because, light in weight, by using laterite and used tire waste as a mixture coarse aggregate in lightweight concrete, the weight of the concrete will be lighter. This research is an experimental research method. This research was started after obtaining permission from the supervising lecturer and then conducting a literature study, namely, looking for journal references related to the content of additional materials used. Concrete compressive strength testing can be carried out when the concrete is aged 3, 7, 14, 21, and 28 days using a testing machine. compressive strength with a capacity of 3000 KN. In the form of cylinders measuring 15 x 30 cm as many as 60 pieces and grouping the test objects according to the percentage of the mixture, the more the percentage in the concrete, the less the volume weight of the concrete and the percentage increase in the concrete reduces the compressive strength value Effect of using laterite and tire waste as aggregate coarse against light concrete mixtures, namely the increasing percentage of restrictions on the concrete mixture, it will affect the weight and pressure strength of the concrete.

Keywords: Concrete, Laterite, Tire Waste

PRAKATA



Assalamu'alaikum Warahmatullahi'wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang maha kuasa atas kasih karunia dan kebaikannya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ Pemanfaatan Laterit dan Limbah Ban Bekas sebagai Agregat Kasar pada Beton Ringan” tepat pada waktunya. Penelitian ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil.

Banyak pihak yang membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dan penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Adde Currie Siregar, S. T., M. T sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing mulai dari awal hingga selesainya laporan Tugas Akhir ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Bambang Setiaji, M.,Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, M. T., Ph. D. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T selaku ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah kalimantan Timur.
4. Seluruh Jajaran Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat bagi penulis
5. Orang tua tercinta menjadi sumber semangat dan kekuatan untuk penulisan yaitu bapak Abdul Rahim dan Ibu Suriani yang selalu mendoakan, serta memberikan motifasi yang tiada hentinya, dan teman – teman seangkatan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2019 yang senantiasa mendukung dan bekerjasama hingga sampai penyelesaian skripsi ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini,

oleh karena itu kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu saya dalam melakukan perbaikan terhadap penyusunan Tugas Akhir. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Teknik Sipil.

Penulis

Akhmad Alfian

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Luaran.....	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Beton Ringan.....	8
2.2.2 Material Penyusun Beton Ringan	8
2.3 Pengujian dilaboratorium	12
2.3.1. Pengujian kuat tekan	12
2.3.2. Pengujian <i>Slump</i>	12
2.3.3. Perawatan beton (<i>curing</i>).....	13
2.4. <i>Mix Desain</i>	13
2.4.1. Perencanaan <i>Mix Desain</i>	13
2.4.2. Desain dan Jumlah Benda Uji.....	16

2.5.	Metode Perencanaan Ban	16
2.6.	Perawatan Beton (<i>Curing</i>).....	17
2.7.	Pengujian Berat Beton.....	17
2.8.	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	17
BAB 3	.....	19
METODELOGI PENELITIAN	.....	19
3.1.	Metode Penelitian.....	19
3.1.1.	Data Primer	19
3.1.2.	Data Sekunder	19
3.2.	Tempat Penelitian.....	19
3.3.	Bahan Dan Peralatan	20
3.3.1.	Bahan Penelitian.....	20
3.3.2.	peralatan penelitian	20
3.4.	Persiapan Penelitian	21
3.5.	Pelaksanaan Penelitian	21
3.5.1.	Langkah pembuatan agregat pengganti.....	21
3.5.2.	Langkah pembuatan benda uji	21
3.5.3.	Pembuatan benda uji	22
3.5.4.	Pengujian slump.....	22
3.5.5.	Pengujian berat.....	22
3.5.6.	Pengujian kuat tekan	22
3.5.7.	Perawatan beton	23
3.6.	Metode Pemotongan Ban	23
3.7.	Pengumpulan Data	25
3.8.	Analisa Data	25
3.8.	Diagram Alir Penelitian.....	26
BAB 4	.....	27
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	27
4.1.	Analisa Pemeriksaan Agregat	27
4.2.	Hasil Pembuatan Agregat Kasar Menggunakan Limbah Ban.....	27
4.3.	Hasil Pengujian Agregat Kasar Batu Laterit	28
4.4.	Hasil Pengujian Agregat Halus	28

4.4.1.	Berat volume pasir	28
4.4.2.	Berat jenis pasir.....	29
4.4.3.	Kadar lumpur	29
4.5.	Hasil Pengujian Air	29
4.6.	Perencanaan Campuran Beton.....	30
4.7.	Pembuatan Benda Uji	33
4.8.	Pengujian <i>Slump</i>	34
4.9.	Pengujian Berat Beton.....	35
4.9.1.	Pengujian berat beton normal.....	35
4.9.2.	Pengujian berat beton persentase 20%.....	36
4.9.3.	Pengujian berat beton persentase 25%.....	38
4.9.4.	Pengujian berat beton persentase 30%.....	39
4.10.	Pengujian Kuat Tekan Beton	40
4.10.1.	Pengujian beton normal.....	41
4.10.2.	Pengujian beton persentase 20%.....	42
4.10.3.	Pengujian beton persentase 25%.....	43
4.10.4.	Pengujian beton persentase 30%.....	44
4.11.	Pola Keretakan Beton	46
BAB 5	.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	47
5.1.	Kesimpulan	47
5.2.	Penelitian Selanjutnya Perlu Memperhatikan	47
DAFTAR PUSTAKA	.....	48
LAMPIRAN	.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen	15
Gambar 2.2 Grafik Persentase Terhadap Total Agregat	16
Gambar 2.3 Grafik Perkiraan Berat Isi Beton	16
Gambar 3.1 Pemotongan Sisi Ban	24
Gambar 3.2 Pemotongan Sisi Ban dengan Cara Memanjang	25
Gambar 3.3 Pemotongan Ban sesuai Ukuran yang Ditentukan	25
Gambar 3.4 Bagan Alir Metode Penelitian	27
Gambar 4.1 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 0%	37
Gambar 4.2 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 20%	38
Gambar 4.3 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 25%	39
Gambar 4.4 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 30%	40
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Berat Volume Beton	41
Gambar 4.6 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Persentase 0%	43
Gambar 4.7 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Persentase 20%	44
Gambar 4.8 Grafik Pengujian Kuat Beton Persentase 25%	45
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton Persentase 30%	46
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Beton Umur 28 Hari	46
Gambar 4.12 Pola Keretakan pada Beton Dengan Komposisi Agregat Ban	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan Penelitian	6
Tabel 2.2 Kandungan Kimia Karet Ban Kendaraan.....	10
Tabel 2.3 Nilai-Nilai Slump untuk Berbagai-bagai Pekerjaan Beton (LPMB, 1971)	13
Tabel 2.4 Perkiraan Kadar Air (Kg/m^3)	14
Tabel 2.5 Jumlah Benda Uji.....	17
Tabel 3.1 Jumlah Variasi Sampel Pengujian Beton	23
Table 4.1 Analisa Pengujian Limbah Ban.....	27
Table 4.2 Analisa Pengujian Batu Laterite	28
Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Berat Volume Pasir	28
Table 4.4 Hasil Pengamatan Berat Jenis Pasir	29
Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Uji Kadar Lumpur Dengan Cara Basah	30
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Air.....	30
Tabel 4.7 Perencanaan campuran beton.....	31
Tabel 4.8 Perencanaan Campuran Beton Dengan Persentase Limbah Ban 0%.....	31
Tabel 4.9 Perencanaan Campuran Beton Dengan Persentase Limbah Ban 20%...33	
Tabel 4.10 Perencanaan Campuran Beton Dengan Persentase Limbah Ban 25%..33	
Tabel 4.11 Perencanaan Campuran Beton Dengan Persentase Limbah Ban 30%..33	
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i>	34
Tabel 4.13 Pengujian Seluruh Berat Volume Beton	36
Tabel 4.14 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 0%	36
Tabel 4.15 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 20%	36
Tabel 4.16 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 25%	37
Tabel 4.17 Pengujian Berat Volume Beton Persentase 30%	39
Tabel 4.18 Pengujian Seluruh Kuat Tekan Beton.....	40
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kuat Beton Persentase 0%.....	42
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kuat Beton Persentase 20%.....	43
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kuat Beton Persentase 25%.....	44
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Kuat Beton Persentase 30%.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	52
1. Proses Pengujian Ban.....	52
Gambar 1 Pemotongan Sisi ban	52
Gambar 2 Pemotongan Sisi Ban	52
Gambar 3 Alat Pemotong Ban	53
Gambar 4 Alat dan Hasil Potongan Ban	53
Gambar 5 Pemotongan Ban Memanjang	54
Gambar 6 Hasil Pemotongan Ban Bentuk Kotak.....	54
Gambar 7 Pemotongan Ban Menggunakan Papan.....	55
Gambar 8 Penimbangan Ban dalam Air.....	55
Gambar 9 Penimbangan SSD Ban	56
2. Proses Pengujian Laterit	56
Gambar 10 Bongkahan Laterit.....	56
Gambar 11 Pemecahan Batu Laterit	57
Gambar 12 Agregat Kasar Laterit	57
3. Proses Pembuatan Beton.....	58
Gambar 13 Cetakan Silinder	58
Gambar 14 Persiapan Cetakan Silinder.....	58
Gambar 15 Pengadukan Campuran Beton	59
Gambar 16 Pengujian Slump	59
Gambar 17 Pengujian Slump	60
Gambar 18 Pencetakan Beton	60
Gambar 19 Perendaman Beton (<i>Curing</i>).....	61
4. Pengujian Beton.....	61
Gambar 20 Pengujian Berat Beton.....	61
Gambar 21 Pengujian Berat Beton.....	62
Gambar 22 Pengujian Berat Beton.....	62
Gambar 23 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	63
Gambar 24 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	63
Gambar 25 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	64
Gambar 26 Beton yang Sudah Diuji	64

Gambar 27 Pelepasan Agregat Ban pada Beton	65
5. Alat	65
Gambar 28 Digital Compression Machine.....	65
Gambar 29 Skop.....	66
Gambar 30 Ayakan Agregat.....	66
Gambar 31 Mesin Molen	67
Gambar 32 Besi Rojokan	67
Gambar 33 Cetokan, Palu, Palu Karet	68
Gambar 34 Gunting, Pisau Cutter	68
Gambar 35 Ember	69
LAMPIRAN 2.....	70
Tabel 1 Perencanaan Campuran Beton Persentase 0% Ban.....	70
Tabel 2 Perencanaan Campuran Beton Persentase 20% Ban.....	71
Tabel 3 Perencanaan Campuran Beton Persentase 25% Ban.....	72
Tabel 4 Perencanaan Campuran Beton Persentase 30% Ban.....	73
Tabel 5 Pengujian Keseluruhan Beton	74