

**PEMANFAATAN MATERIAL LOKAL KALIMANTAN TIMUR
SEBAGAI MATERIAL CAMPURAN BETON DITINJAU
DARI KUAT TEKAN**

*“Utilization of East Kalimantan Timur Local Material as Concrete
Mixture Material in Terms of Compressive Strength”*

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 :

ERİYANA NIKEN SUBAGIO

1911102443044

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

2023

**Pemanfaatan Material Lokal Kalimantan Timur sebagai Material
Campuran Beton Ditinjau dari Kuat Tekan**

*“Utilization of East Kalimantan Timur Local Material as Concrete
Mixture Material in Terms of Compressive Strength”*

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 :

Eriyana Niken Subagio

1911102443044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

PEMANFAATAN MATERIAL LOKAL KALIMANTAN TIMUR SEBAGAI MATERIAL CAMPURAN BETON DITINJAU DARI KUAT TEKAN

*“ Utilization of East Kalimantan Local Material as Concrete Mixture
Material In Terms of Compressive Strength ”*

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur



Disusun Oleh :

Eriyana Niken Subagio
1911102443044

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



(Santi Yatrikasari, S.T., M.T.)
NIDN. 1108057901

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN MATERIAL LOKAL KALIMANTANTIMUR SEBAGAI MATERIAL CAMPURAN BETON DITINJAU DARI KUAT TEKAN

*Utilization of East Kalimantan Local Material as Concrete Mixture Material In
Terms of Compressive Strength*

Disusun Oleh :

Eriyana Niken Subagio
1911102443044

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Jum'at

Tanggal : 20 Januari 2023

Adde Currie Siregar, S.T., M.T.
NIDN. 1106037802
(Ketua Dewan Penguji)



Santi Yatnikasari, S.T., M.T.
NIDN. 1108057901
(Anggota I Dewan Penguji)



Ulwiyah Wahdah Mufassirin Liana, S.T., M.T.
NIDN. 1124029201
(Anggota II Dewan Penguji)



Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Chovo, S.T., M.Sc.
NIDN. 1119128401

Pemanfaatan Material Lokal Kalimantan Timur sebagai Material Campuran Beton Ditinjau dari Kuat Tekan

Eriyana Niken¹, Santi Yatnikasari²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

Email : eriyananiiken@gmail.com

ABSTRAK

Pembuatan beton untuk konstruksi telah menggunakan berbagai macam metode atau inovasi. Inovasi ini bertujuan untuk menurunkan biaya material beton sekaligus agar dapat meningkatkan kekuatan beton. Agar dapat memastikan kualitas material yang sesuai oleh sebab itu perlu dilakukan uji kelayakan material lokal agar dapat digunakan sebagai material pembentuk beton serta mengetahui mutu material yang layak di Kalimantan Timur. Pembuatan benda uji beton silinder memanfaatkan material lokal Kalimantan Timur dengan komposisi air sungai mahakam, agregat kasar besaung dan agregat halus Tenggaraong. Pada penelitian ini air sungai mahakam diberi perlakuan khusus yaitu dengan menambahkan tawas dengan rasio 1% terhadap material air sungai mahakam. Beton dibuat dengan kekuatan rencana sebesar 20 MPa yang di uji pada umur 7,14,28 hari. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari mencapai sebesar 12.654 MPa, pada umur 14 hari sebesar 17,694 MPa. Sedangkan benda uji beton yang menggunakan perlakuan khusus terhadap air memiliki tingkat kuat tekan yang cukup tinggi sejak umur 7 hari sampai dengan 14 hari, kuat tekan berturut-turut didapat sebesar 20,077 MPa dan 23,108 MPa. Akan tetapi hasil kuat tekan beton pada umur 28 hari menurun, baik beton dengan perlakuan khusus maupun tidak. Dengan nilai kuat tekan berturut-turut sebesar 9,065 MPa, dan 15,773 mpa. Dari hasil tersebut disimpulkan material lokal Kalimantan Timur masih layak digunakan sebagai bahan konstruksi sederhana atau non struktural.

Kata Kunci : Kuat Tekan, Batu Besaung, Air Sungai Mahakam, Tawas, Beton.

Utilization of East Kalimantan Timur Local Material as Concrete Mixture Material in Terms of Compressive Strength

Eriyana Niken¹, Santi Yatnikasari²

¹Student of Civil Engineering SI Study Program

²Lecturer of Civil Engineering SI Study Program

Email : eriyananiiken@gmail.com

ABSTRACT

The manufacture of concrete for construction has used a wide variety of methods or innovations. This innovation aims to reduce the cost of concrete materials at the same time in order to increase the strength of concrete. In order to ensure the quality of the appropriate material, it is necessary to conduct a feasibility test of the local material so that it can be used as a concrete forming material and to determine the quality of the material that is feasible in the area. The manufacture of cylindrical concrete test objects utilizes local East Kalimantan materials with a composition of mahakam river water, besaung coarse aggregate and Tenggara fine aggregate. In this study, mahakam river water was given special treatment, namely by adding alum with a ratio of 1% to mahakam river water material. Concrete is made with a plan strength of 20 MPa which is tested at the age of 7,14,28 days. Based on the test results of concrete compressive strength at the age of 7 days of 12,654 MPa, at the age of 14 days it was 17,694 MPa. While concrete test objects that use special treatment of water have a fairly high level of compressive strength from the age of 7 days to 14 days, successive compressive strengths were obtained of 20,077 MPa and 23,108 MPa. However, the yield of concrete compressive strength at the age of 28 days decreases, whether concrete with special treatment or not. With successive compressive strength values of 9,065 MPa, and 15,773 mpa. From these results, it is concluded that the local material of East Kalimantan is still suitable for use as a simple or non-structural construction material.

Keywords: *Compressive Strength, Besaung Stone, Mahakam River Water, Alum, Beton.*

PRAKATA



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat berjalan, Shalawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW, Beserta para sahabat dan keluarga beliau yang telah memberikan tauladan dalam menjalani kehidupan di dunia dan di akhirat.

Penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “ Pemanfaatan Material Lokal Kalimantan Timur Sebagai Campuran Beton Ditinjau Dari Kuat Tekan ” tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan serta kemurahan hati dari berbagai pihak. Oleh karena itu, disamping rasa syukur yang tak terhingga atas nikmat yang telah diberikan oleh Allah SWT penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada yang terhormat dibawah ini :

1. Prof. Dr. Bambang Setiaji sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Pitoyo, S.T., M. Sc. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Ibu Santi Yatnikasari S.T.,M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh jajaran Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis selama perkuliahan.
6. Terkhusus kepada yang tercinta dan saya banggakan Bapak Subagio dan Ibu Irawati yang telah banyak berkorban dalam mengasuh, mendidik dan mendoakan penulis dengan tulus dan dengan penuh kasih sayang.

7. Terkhusus kepada teman-teman laki-laki saya : Rizky Nababan, Muhammad Iqbal, Kak Vebrian, Aditya Rizki Prayogo, Sahlan Sunaryo yang ikut turut serta membantu dalam proses berjalannya penelitian ini.
8. Kepada *partner in everything* Adriansyah, yang banyak membantu dalam proses berjalannya Tugas Akhir ini.
9. Serta teman-teman seperjuangan yang banyak membantu dalam kegiatan penelitian sebagai data penulisan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih kurang sempurna sehingga kepada pembaca, kiranya dapat memberikan saran yang sifatnya membangun agar kekurangan-kekurangan yang ada dapat diperbaiki. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca ataupun menjadi inspirasi bagi penulis atau peneliti lainnya. Aamiin.

Samarinda, Januari 2023

Eriyana Niken Subagio

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Luaran	3
BAB 2	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Beton	5
2.2.1 Sifat-Sifat Beton.....	5
2.3 Material Pembentuk Beton.....	6
2.3.1 Semen Portland	6
2.3.2 Agregat.....	6
2.3.3 Air	8
2.3.4 Tawas	8
2.4 Pemeriksaan Material.....	9

2.4.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.....	9
2.4.2	Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar.....	10
2.4.3	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	11
2.4.4	Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	11
2.4.5	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	12
2.4.6	Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	13
2.4.7	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.....	13
2.5	Mix Design Beton.....	14
2.6	Perawatan Beton.....	14
2.7	Pengujian Kuat Tekan Beton	15
2.8	Tipe Kehancuran Beton Silinder.....	16
BAB 3	17
METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1	Metode Penelitian.....	17
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	17
3.3	Variabel Dalam Penelitian	17
3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.5	Tahapan Penelitian.....	18
3.5.1	Persiapan Material Penelitian	18
3.5.2	Pemeriksaan Material.....	25
3.6	Mix Design.....	25
3.7	Pembuatan Benda Uji.....	26
3.8	Benda Uji Pembanding	26
3.9	Perawatan Benda Uji.....	26
3.10	Pengujian Kuat Tekan.....	27
3.11	Analisa Data	27
3.12	Bagan Alir Penelitian	28
BAB 4	29
ANALISA DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Analisa Data	29
4.1.1	Agregat kasar	29
	A. Berat Jenis dan penyerapan agregat kasar	29

B. Kadar lumpur agregat kasar	30
C. Analisa saringan agregat kasar.....	31
D. Keausan agregat kasar	32
4.1.2 Agregat Halus	33
A. Analisa saringan agregat halus	33
B. Kadar lumpur agregat halus.....	35
C. Berat jenis dan penyerapan agregat halus.....	36
4.1.3 Air Sungai Mahakam	37
4.1.4 Mix Design.....	38
4.1.5 Pembuatan Benda Uji	39
4.1.6 Uji Slump.....	41
4.1.7 Perawatan Benda Uji.....	42
4.1.8 Penimbangan Berat Beton.....	42
4.1.9 Uji Kuat Tekan Beton	43
4.1.10 Tipe Keretakan Pada Beton Silinder.....	44
4.1.11 Uji Kekuatan Batu.....	46
4.2 Pembahasan.....	47
4.2.1 Agregat.....	47
4.2.2 Air	49
4.2.3 Beton	50
BAB 5	52
PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN 1	56
LAMPIRAN 2.....	61
LAMPIRAN 3.....	66

DAFTAR NOTASI

$f'c$	= Kuat Tekan (MPa)
P	= Beban Maksimum (N)
A	= Luas Penampang Benda Uji (mm^2)
MPa	= Megapascal
Kg	= Kilogram
Cm^2	= Centimeter Persegi
kN	= Kilonewtons
pH	= Potensial Hidrogen
Ntu	= Nephelometric Turbidity Unit
Bk	= Berat Benda Uji Kering Oven
Bj	= Berat Benda Uji Kondisi SSD
Bk	= Berat Benda Uji Kering Oven

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Gradasi Agregat Halus.....	7
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Kasar	8
Tabel 3.1 Rencana Pembuatan Benda Uji.....	25
Tabel 3.2 Benda Uji Pembanding	26
Tabel 4.1 Penyerapan dan Berat Jenis Agregat Kasar	29
Tabel 4.2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	30
Tabel 4.3 Uji Saringan Agregat Kasar	31
Tabel 4.4 Uji Keausan Agregat Kasar.....	33
Tabel 4.5 Analisis Saringan Agregat Kasar	34
Tabel 4.6 Pengujian Kadar Lumpur Pasir	35
Tabel 4.7 Penyerapan dan Berat Jenis Agregat Halus	36
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kandungan Air Sungai Mahakam Samarinda	37
Tabel 4.9 Hasil Perencanaan Adukan Beton.....	38
Tabel 4.10 Jumlah Benda Uji Yang Diproduksi	40
Tabel 4.11 Hasil Uji Slump Beton	42
Tabel 4.12 Hasil Uji Tekan Beton.....	44
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Besaung	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengujian Kuat Tekan	15
Gambar 2.2 Tipe Kehancuran Beton Silinder	16
Gambar 3.1 Mesin Mixer	19
Gambar 3.2 Slump Test.....	19
Gambar 3.3 Pan Besar.....	20
Gambar 3.4 Cetok	20
Gambar 3.5 Cetakan Silinder Beton	21
Gambar 3.6 Timbangan Digital	21
Gambar 3.7 Tongkat Besi Baja	22
Gambar 3.8 Agregat Kasar Batu Besaung	22
Gambar 3.9 Agregat Halus Pasir Tenggara	23
Gambar 3.10 Semen Portland Tipe I.....	23
Gambar 3.11 Air Sungai Mahakam	24
Gambar 3.12 Tawas	24
Gambar 3.13 Bagan Alir Penelitian	28
Gambar 4.1 Pelaksanaan Pemeriksaan Berat Jenis	29
Gambar 4.2 Pelaksanaan Pemeriksaan Kadar Lumpur	30
Gambar 4.3 Pelaksanaan Pemeriksaan Analisa Saringan	31
Gambar 4.4 Grafik 1 Gradasi Agregat Kasar.....	32
Gambar 4.5 Pelaksanan Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	32
Gambar 4.6 Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus.....	34
Gambar 4.7 Grafik 2 Analisa Saringan Agregat Halus.....	35
Gambar 4.8 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus.....	36
Gambar 4.9 Material Air Sungai Mahakam.....	37
Gambar 4.10 Alat Mixer Concrete Machine.....	40
Gambar 4.11 Pembuatan Benda Uji Beton Silinder.....	41
Gambar 4.12 Pengujian Slump	41
Gambar 4.13 Proses Perawatan Benda Uji Di Tempat Perendaman	42
Gambar 4.14 Penimbangan Benda Uji.....	43
Gambar 4.15 Pengujian Kuat Tekan	43
Gambar 4.16 Grafik 3 Perkembangan Kuat Tekan Beton	43

Gambar 4.17 Tipe Keretakan Pada Benda Uji Umur 7 Hari.....	44
Gambar 4.18 Tipe Keretakan Pada Benda Uji Umur 14 Hari.....	44
Gambar 4.19 Tipe Keretakan Pada Benda Uji Umur 28 Hari.....	45
Gambar 4.20 Benda Uji Batu Besaung	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	55
Lampiran 2	57
Lampiran 3	61
Lampiran 4	68