

**PENGARUH PENGGUNAAN BATU GAMPING LOA LEPU
PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN
BETON**

*“The Effect of the use of Loa Lepu Limestone in Concrete Mixtures on
the Compressive Strength of Concrete”*

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 :

RIZKY TRIMON CHRISTOPER NABABAN

1911102443071

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

2023

**Pengaruh Penggunaan Batu Gamping Loa Lepu pada Campuran
Beton terhadap Kuat Tekan Beton**

*“The Effect of the use of Loa Lepu Limestone in Concrete Mixtures on
the Compressive Strength of Concrete”*

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 :

Rizky Trimon Christoper Nababan

1911102443071

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Trimon Christoper Nababan
NIM : 1911102443071
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Pengaruh Penggunaan Batu Gamping Loa Lepu Pada
Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton

Dengan menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini memang benar-benar karya tulis asli yang saya kerjakan sendiri dengan melakukan kajian dan pengumpulan data melalui penelitian langsung di Laboratorium serta arahan dan bimbingan dari dosen pembimbing saya. Laporan tugas akhir ini bukan hasil plagiarisme, dan hasil karya milik orang lain.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat pada penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (PERMENDIKNAS No. 17 tahun 2010).

Samarinda, 27 Juli 2023



Rizky Trimon Christoper Nababan

NIM. 1911102443071

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH PENGGUNAAN BATU GAMPING LOA LEPU PADA
CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

*“The effect of the use of Loa Lepu limestone in concrete mixtures on the
compressive strength of concrete”*

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 :

RIZKY TRIMON CHRISTOPER NABABAN

1911102443071

Telah Disetujui Untuk Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
Dosen Pembimbing



(Santi Yatnikasari, S.T., M.T.)

NIDN. 1108057901

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN BATU GAMPING LOA LEPU PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

*"The effect of the use of loa lepu limestone in concrete mixtures on the compressive strength
of concrete"*

Disusun Oleh :

Rizky Trimon Christopher Nababan


1911102443071

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

Pada hari : Jum'at

Tanggal : 20 Januari 2023

Fitriyati Agustina, S.T., M.T.
NIDN. 1105088003
(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



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

Pengaruh Penggunaan Batu Gamping Loa Lepu pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton

Rizky Trimon Christoper Nababan¹, Santi Yatnikasari²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

Email : 1911102443071@gmail.com

ABSTRAK

Desa Loa Lepu terletak di Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur, Negara Republik Indonesia. Desa Loa Lepu terletak di dalam yurisdiksi Kecamatan Tenggarong dan dikenal dengan cadangan batu gampingnya. Batu gamping dikenal akan istilah batuan kapur, namun istilah asingnya bernama *limestone*. Batu kapur atau gamping dapat berupa bebatuan endapan organik yang mana terbentuk dari penimbunan cangkang, karang, ganggang, dan pecahan sisa makhluk hidup atau batuan sedimen kimiawi yang dihasilkan dari penimbunan kalsium karbonat yang berasal dari air danau ataupun dari air laut. Batu kapur adalah jenis batuan sedimen yang paling umum diantara batuan lainnya. Menurut SNI 03-2834-2000, Untuk membuat massa yang padat, semen Portland atau jenis semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air adalah komponen utama beton. Bahan tambahan dapat digunakan atau tidak dalam proses pembuatannya. Pada penelitian ini penulis membuat beton dengan komposisi campuran semen Portland tipe 1, air PDAM, agregat halus pasir tenggarong dan agregat kasar batu gamping dari Desa Loa Lepu, Kutai Kartanegara dengan benda uji berbentuk silinder berukuran 15 x 30 cm. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Berkenaan dengan penelitian ini melakukan eksperimen campuran beton terhadap penggunaan batu gamping dengan kuat tekan rencana $f'c$ 20 MPa dan umur pengujian 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Menggunakan nilai *slump* rencana 60-180 mm. Hasil rata-rata kuat tekan beton meningkat dengan nilai 7 hari 15.014 MPa, 14 hari 17.969 MPa, dan 28 hari 20.051 MPa.

Kata Kunci : Batu Gamping, Kuat Tekan, Beton

The Effect of the use of Loa Lepu Limestone in Concrete Mixtures on the Compressive Strength of Concrete

Rizky Trimon Christoper Nababan¹, Santi Yatnikasari²

¹*Student of Civil Engineering S1 Study Program*

²*Lecturer of Civil Engineering S1 Studi Program*

Email : 1911102443071@gmail.com

ABSTRACT

In the village of Loa Lepu, Tenggara Seberang district, Kutai Kartanegara district, Indonesia. The village of Loa Lepu is one of 18 villages within the domain of longitude district authorities that are found mostly in limestone. Limestone is called limestone, whereas limestone is called limestone. Limestone is a type of sedimentary rock that can be classified as either organic or chemical in nature. The organic variety is formed through the gradual accumulation of shells, rocks, algae, and other fragments of living organisms, while the chemical variety is created through the precipitation of calcium carbonate in lake or seawater. According to sni 03- 2834-2000, Concrete is a composite material consisting of Portland cement or other hydraulic binders, refined and coarse aggregates, and water, with or without additional substances, that forms a solid mass. In this study the author made concrete with a compound compound of type 1 Portland cement, water PDAM, soft aggregate of sand Tenggara and rough limestone aggregates from the village of Loa Lepu, Kutai Kartanegara, the country of the 15 x 30 cm cylindrical test. The study was carried out in the East Kalimantan Muhammadiyah University Civil Engineering Laboratory. As for this study, experiments mixed with concrete on the use of limestone forcefully press the plan f 'c 20 mpa and the testing intervals utilized were 7, 14, and 28 days.. Using a 60-180 mm slump score. Strong average results of pressure on concrete increasedby a value of 7 days 15,014 mpa, 14 days 17,969 mpa, and 28 days of 20,051 MPa

Keywrods : *Limestone, Compressive Strength, Concrete.*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengkaruniakan segala rahmat-Nya, sehingga penulis telah menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Batu Gamping Loa Lepu Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton” ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya, sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Dalam proses penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis memahami bahwa terselesaikannya laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, doa serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya 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 Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM selaku Wakil Dekan II Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Pitoyo, S.T., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Ibu Santi Yatnikasari, S.T., M.T, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, memberikan arahan, serta saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberi ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan, dan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini

7. Orang tua yang selalu mendoakan, mendukung serta memberikan arahan kepada penulis agar tetap semangat dalam menuntut ilmu.
8. Kepala Laboratorium Beton Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timuryang memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
9. Seluruh teman – teman yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini tentu masih sangat jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu penulis berharap kritik dan masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran penulis di masa yang akan datang.

Samarinda, 16 Januari 2023



Rizky Trimon Christoper Nababan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	<i>vii</i>
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Luaran	4
1.7 Isi Laporan	4
BAB 2	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Beton.....	6
2.2.2 Material.....	6
2.2.3 Pengujian Material.....	12
2.2.4 <i>Mix Design</i>	17
2.2.5 Pembuatan Beton	17
2.2.7 Perawatan Beton	19

2.2.8 Pengujian Kuat Tekan Beton	19
BAB 3	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian	21
3.2 Lokasi Penelitian	21
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	21
3.3.1 Alat	21
3.3.2 Bahan	22
3.4 Teknik Pengumpulan Data	22
3.4.1 Pengumpulan Material	22
3.4.2 Observasi	22
3.5 Variabel Penelitian	22
3.6 Pengujian Material	23
3.7 <i>Mix Design</i>	23
3.8 Pembuatan Benda Uji	24
3.9 Analisis Data	24
3.10 Alir Penelitian	25
BAB 4	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Analisa Pemeriksaan Agregat	26
4.1.1 Agregat Halus	26
4.1.2 Agregat Kasar	30
4.2 Perencanaan Campuran Beton	35
4.3 Pembuatan Benda Uji	39
4.4 <i>Slump Test</i>	40
4.5 Kuat Tekan Beton	41
4.6 Pembahasan	42
4.6.1 Agregat Halus	42
4.6.2 Agregat Kasar	43
4.6.3 <i>Slump Test</i>	43
4.6.4 Kuat Tekan Beton	44
BAB 5	45

KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN 1	49
DATA HASIL PENELITIAN.....	49
LAMPIRAN 2.....	52
DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN.....	52
LAMPIRAN 3	58
LEMBAR PENDUKUNG	58

DAFTAR NOTASI

$f'c$	= Kekuatan tekan beton yang disyaratkan (MPa).
f_c	= Kekuatan tarik dari hasil uji belah silinder beton (MPa).
P	= Kuat tekan (N/m ²)
P_{maks}	= Beban maksimum (kN)
A	= Luas penampang (m ²)
Flt	= Kuat lentur (Nm ⁻²)
F	= Gaya penekanan (N)
L	= Jarak antar dua penumpu (m)
b	= Lebar sampel (m)
d	= Tebal (m)
m	= Presentase kadar air agregat
W_a	= Berat benda uji setelah dioven
W_{ko}	= Berat benda uji sebelum dioven
W_1	= Berat benda uji sebelum dicuci
W_2	= Berat benda uji setelah dicuci
Kg	= Kilogram
MPa	= Megapascal
kN	= Kilo newton
Cm^2	= Centimeter persegi
V	= Volume benda uji
Fas	= Faktor air semen
SSD	= <i>Saturated Surface Dry</i>

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bahan Utama Penyusun Semen <i>Portland</i>	7
Tabel 2. 2 Batas-batas gradasi agregat halus.....	9
Tabel 2. 3 Detail Spesifik Agregat Halus	10
Tabel 2. 4 Batas-batas gradasi agregat kasar.....	11
Tabel 2. 5 Detail Spesifik Agregat Kasar	12
Tabel 2. 6 Perkiraan Kekuatan Tekan (MPa) beton dengan faktor air semen 0,5 dan agregat kasar yang biasa digunakan di Indonesia.....	20
Tabel 3. 1 Sampel Benda Uji (Air + Agregat Halus + Agregat Kasar + Semen)..	24
Tabel 4. 1 Analisa Saringan Agregat Halus	27
Tabel 4. 2 Berat Jenis Agregat Halus	29
Tabel 4. 3 Kadar Lumpur Agregat Halus	30
Tabel 4. 4 Analisa Saringan Agregat Kasar	31
Tabel 4. 5 Berat Jenis Agregat Kasar	33
Tabel 4. 6 Kadar Lumpur Agregat Kasar	34
Tabel 4. 7 Keausan Agregat Kasar	35
Tabel 4. 8 Perkiraan Kadar Air	37
Tabel 4. 9 <i>Mix Design</i>	39
Tabel 4. 10 Sampel Benda Uji Beton.....	40
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Slump Benda Uji Beton	41
Tabel 4. 12 Kuat Tekan Beton	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Agregat Halus Pasir Tenggaraong	9
Gambar 2. 2 Agregat Kasar Batu Gamping Loa Lepu	10
Gambar 2. 3 Lokasi Pengambilan Batu Gamping	11
Gambar 3. 1 Alir Penelitian	26
Gambar 4. 1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus	27
Gambar 4. 2 Pengujian Gradasi Agregat Halus	29
Gambar 4. 3 Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	30
Gambar 4. 4 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar	31
Gambar 4. 5 Pengujian Gradasi Agregat Kasar	32
Gambar 4. 6 Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	34
Gambar 4. 7 Pengujian Keausan Agregat Kasar	35
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen	36
Gambar 4. 9 Grafik Persentase Agregat Halus	38
Gambar 4. 10 Grafik Perkiraan Isi Beton	38
Gambar 4. 11 Proses Pencetakan Beton	41
Gambar 4. 12 Proses Pengujian <i>Slump</i>	41
Gambar 4. 13 Grafik Kuat Tekan Beton	42
Gambar 4. 14 Pengujian Kuat Tekan Beton	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Penelitian	51
Lampiran 2 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	54
Lampiran 3 Lembar Konsultasi.....	59