

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN KOTORAN SAPI SEBAGAI
CAMPURAN BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN
BATU BATA**



OLEH

DEVIKARLINDA GOBHE
2018310115

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FLORES

ENDE

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN KOTORAN SAPI SEBAGAI CAMPURAN
BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN
BATU BATA**

**Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik (ST) Fakultas Teknik Universitas Flores**

Disusun dan Diajukan oleh :

**DEVIKARLINDA GOBHE
2018310115**

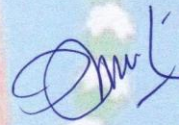
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T.,IPM.
NIDN : 0815066901**

Pembimbing II



**Ir. Veronika M. Radja, S.T.,M.T.,IPM
NIDN: 0812017001**

Mengetahui

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Flores**



**Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.,IPM
NIDN: 0803086901**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN KOTORAN SAPI SEBAGAI CAMPURAN
BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN BATU BATA**

Oleh :

Devikarlinda Gobhe
2018310115

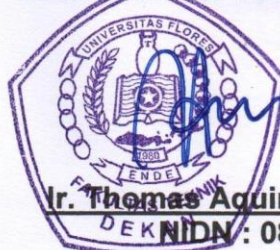
Skripsi/Tugas Akhir ini telah diuji dan dipertanggungjawabkan di depan tim
penguji ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Flores.

Pada Hari : Kamis
Tanggal : 10
Bulan : Agustus
Tahun : 2023

Tim Penguji :

1. **Fransiskus X. Ndale, ST., M.Eng** Penguji I
2. **Ir. Marselinus Y. Nisanson., S.T.M.T.IPM** Penguji II
3. **Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.M.T.IPM** Penguji III
4. **Ir. Veronika Miana Radja, ST.,MT.,IPM** Penguji IV

Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores



Ir. Thomas Aquino A. S., S.T., M.T.
NIDN : 0814077401



UNIVERSITAS FLORES
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **“Pengaruh Penambahan Kotoran Sapi Sebagai Campuran Bahan Baku Dalam Pembuatan Batu Bata”** Dan dimajukan untuk diuji pada tanggal, 10 Agustus 2023 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 10 Agustus 2023
Yang Membuat Pernyataan



DEVIKARLINDA GOBHE
2018310115

MOTTO

Pemenang sesungguhnya bukanlah dia yang melewati garis finis terlebih dahulu, tetapi dia yang mampu bertahan dan melewati rintangan di setiap tikungan.

Devhy Raga

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur dan penuh sukacita, segala kekurangan dan keterbatasan saya, dengan cinta yang tulus ikhlas, kupersembahkan tulisanku ini kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah mendengarkan segala doa dan permohonan saya dalam menghadapi tantangan dan rintangan selama masa kuliah.
2. Bapak **Mikhael Raga** dan mama **Genoveva Dua** tercinta, yang dengan susah payah membesarkan dan membiayai perjalanan studiku hingga selesai.
3. Saudara-saudaraku tercinta **Geral Nale Raga, Mersi Dolu Raga, Aris Nede Raga**, dan **Siu** yang senantiasa menjadi penyemangatku dalam perjalanan studi saya hingga selesai.
4. Pembimbing utama Bapak **Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,MT,IPM** yang telah memberikan pengarahan dan membimbing dalam proses menyelesaikan tugas akhir
5. Pembimbing dua Ibu **Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,MT,IPM** juga yang telah membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini
6. Bapak **Endong Kapitan, S.T** yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta memberikan pengarahan dalam proses penelitian.
7. Keluarga besarku, teman-teman seangkatan,Rini, Fian, Yofita, Tika, Tini, Greis, Kakak Dion, Kakak Bas,Kakak Engki, Adik Fiktor, Adik Edwar,Adik Armndo, anak kos Yasmin tercinta, parah senior dan

junior fakultas teknik yang tidak dapat disebutkan satu persatu,serta yang tersepesial yang selalu membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua pendidik dan penjasa yang telah dengan caranya sendiri telah mendukung saya hingga meraih gelar serjana.
9. Almamater tercinta Fakultas Teknik Universitas Flores

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya, Skripsi dengan judul **PENGARUH PENAMBAHAN KOTORAN SAPI SEBAGAI CAMPURAN BAHAN BAKU DALAM PEMBUATAN BATU BATA**

Penulis menyadari penyelesaian Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Flores Ende, Bapak Dr. Simon Sira Padji, MA.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores, Bapak Ir. Thomas Aquino A.S, S.T.,M.T.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores, Bapak Ir. Marselinus Y. Nisanson, S.T.,M.T.IPM
4. Bapak Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,MT.IPM, dan Ibu Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.IPM selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak/Ibu dosen serta pegawai tata usaha Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores-Ende
6. Teman – teman program studi Teknik Sipil angkatan 2018 dan para senior (kakak Bastian Seni, Kakak Engki Paput dan kakak Dion

Ghea) yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis

Akhirnya disadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, masukan, kritik, dan saran dari berbagai pihak diterima dengan tangan terbuka dan semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Ende, Agustus 2023

Penulis

ABSTRAK

Devikarlinda Gobhe, NIM. 2018310115 Pengaruh Penambahan Kotoran Sapi Sebagai Campuran Bahan Baku Dalam Pembuatan Batu Bata Di Desa Borani, Kecamatan Bajawa, Kabupaten Ngada, Skripsi, Program Studi Teknik Sipil. 2023. Pembimbing Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T.IPM dan Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.IPM

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan campuran kotoran sapi terhadap kualitas batu bata dengan pengujian kuat tekan dan daya serap. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan dengan variasi campuran kotoran sapi telah menunjukkan nilai yang layak pakai (sesuai untuk bangunan) dimana sampel B1 dengan presentase kotoran sapi 0%, B2 25%, B3 50% dan B4 75% memenuhi syarat kualitas kuat tekan dilihat dari standar yang telah ditetapkan yaitu SII-0021-1978 dan masuk dalam kategori kelas 25. Kuat tekan terendah dihasilkan oleh sampel B4 dimana perbandingan kotoran sapinya adalah 75% dan hasil nilai kuat tekan sebesar 3,89 N/mm². Sedangkan jika ditinjau dari SNI 15-2094-2000 batu bata dengan presentasi 0%, 25%, 50% dan 75% menunjukkan nilai yang tidak layak pakai dimana sampel B1 (0%), B2 (25%), B3 (50%) dan B4 (75%) memiliki nilai kuat tekan dibawah nilai rata-rata yang telah ditetapkan. Berdasarkan pengujian daya serap batu bata dengan kode sampel B2 dan B4 memiliki nilai daya serap sebesar 19,32% dan 19,90% telah memenuhi syarat SNI 10-78-pasal 6 yaitu berada dalam interval kurang dari atau sama dengan 20%, sedangkan batu bata dengan kode sampel B1 dan B3 tidak memenuhi standar.

Kata Kunci : Batu Bata, Kotoran Sapi, Kuat Tekan, Daya Serap

ABSTRACT

Devikarlinda Gobhe, NIM. 2018310115 The effect of adding cow feces as a mixture of raw materials in making bricks in Borani Village, Bajawa District, Ngada Regency, Thesis, Civil Engineering Study Program. 2023. Supervisors Ir. Yohanes Laka Suku, S.T.,M.T.IPM and Ir. Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.IPM

This study aims to determine the quality of bricks without mixed materials with bricks added to a mixture of cow feces by testing compressive strength and absorption. Based on the results of compressive strength testing with variations in cow fecal mixtures, it has shown a suitable value for use (suitable for buildings) where B1 samples with a percentage of cow feces of 0%, B2 25%, B3 50% and B4 75% meet the compressive strength quality requirements seen from the established standard, namely SII-0021-1978 and are included in the class 25 category. The lowest compressive strength was produced by the B4 sample where the ratio of cow feces was 75% and the compressive strength value was 3.89 N/mm². Meanwhile, when viewed from SNI 15-2094-2000 bricks with a presentation of 0%, 25%, 50% and 75% show values that are not suitable for use where samples of B1 (0%), B2 (25%), B3 (50%) and B4 (75%) have compressive strength values below the predetermined average value. Based on the absorption test, bricks with sample codes B2 and B4 have absorption values of 19.32% and 19.90% have met the requirements of SNI 10-78-article 6, which is in intervals less than or equal to 20%, while bricks with sample codes B1 and B3 do not meet the standards.

Keywords : brick, cow feces, compressive strength, absorbency

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR GRAFIK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Batu Bata	6

2.1.1. Pembuatan Batu Bata	12
2.1.2. Jenis- Jenis Batu Bata	14
2.1.3 Ciri-Ciri Batu Bata	15
2.1.4. Kelebihan dan Kekurangan Batu Bata Merah	16
2.2 Tanah	16
2.2.1 Klasifikasi Tanah	18
2.2.2 Batas-Batas Konsistensi (Atterberg Limit)	22
2.3 Tanah Lempung	24
2.4 Kotoran Sapi	25
2.5 Pengujian Tanah	27
2.5.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah	27
2.5.2 Pengujian Tanah Mekanis	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1. Umum	35
3.2. Jenis dan Sumber Data	35
3.2.1. Jenis Data	35
3.2.2. Sumber Data Lapangan	36
3.3. Teknik Pengumpulan Data	36
3.4. Jumlah Data	37
3.5. Pelaksanaan Penelitian	37
3.5.1. Pekerjaan Lapangan	37
3.5.2. Pekerjaan Laboratorium	39
3.6. Bagan Alir Penelitian	42

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	43
4.1.1 Lokasi Pengambilan Tanah	43
4.1.2 Lokasi Pengambilan Kotoran Sapi	43
4.2 Pengujian Di Laboratorium	44
4.2.1 Pengujian Sifat Fisik Tanah Lempung	44
4.2.2 Pengujian Sifat Mekanis Batu-Bata	45
4.2.3 Pengujian Kuat Tekan	48
4.2.4 Pengujian Daya Serap	52
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ukuran Bata Merah Pejal Menurut SNI 15-2094-2000	7
Tabel 2.2 Ukuran Bata Merah Pejal Menurut SII-0021-78	8
Tabel 2.3 Nilai Kuat Tekan Bata Merah	8
Tabel 2.4 Kekuatan Tekan Rata-Rata Batu Bata	9
Tabel 2.5 Nilai Kuat Tekan Batu Bata	9
Tabel 2.6. Hasil Uji Kuat Tekan Batu Bata	10
Tabel 2.7. Hasil Penentuan Resapan Air Batu Bata Pada setiap Komposisi	10
Tabel 2.8 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	24
Tabel 2.9 Unsur Makro dan Mikro pada Hewan	27
Tabel 2.10 Indeks plastis, sifat, jenis tanah dan kohesif	31
Tabel 3.1 pengamatan gaya tekan	40
Tabel 3.2 pengamatan daya serap	41
Tabel 4.1. Nilai parameter sifat fisik tanah lempung	44
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Uji Kuat Tekan Batu Bata	50
Tabel 4.3 Data Hasil Perhitugn Uji Daya Serap	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Variasi Volume Tanah dan Kadar Air pada Kedudukan Batas Cair,dan Batas Plastis	30
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	42
Gambar 4.1 Lokasi pengambilan tanah	43
Gambar 4.2 Lokasi pengambilan kotoran sapi	44
Gambar 4.3 (a) tanah liat, (b) kotoran sapi kering	46
Gambar 4.4 campuran tanah dan kotoran sapi	46
Gambar 4.5 proses pencetakan	47
Gambar 4.6 proses pengeringan	47
Gambar 4.7 proses pembakaran	47
Gambar 4.8 proses pendinginan	48
Gambar 4.9 pengukuran batu bata menggunakan mistar	49
Gambar 4.10 pengukuran gaya tekan	49

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Pengaruh penambahan variasi kotoran sapi terhadap nilai kuat tekan batu bata	51
Grafik 4.2 Grafik Pengaruh penambahan variasi kotoran sapi terhadap nilai daya serap batu bata	53
Grafik 4.3 Grafik Hubungan Kuat Tekan dan Daya Serap dengan penambahan campuran kotoran sapi	53