

# PEMANFAATAN TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI AGREGAT BETON

## TUGAS AKHIR

*Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil FT UNP*



Oleh:  
**BUDI KURNIAWAN**  
BP.2019/19323065

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**PEMANFAATAN TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI AGREGAT BETON**

**Nama : Budi Kurnlawan**

**NIM : 19323065**

**Prodi : S1 Teknik Sipil**

**Departemen : Teknik Sipil**

**Fakultas : Teknik**

**Padang, 12 Juni 2023**

**Disetujui Oleh**

**Dosen Pembimbing**



**Drs. Iskandar G Rani, M.Pd**

**NIP. 19590705 198602 1002**

**Mengetahui**

**Ketua Departemen Teknik Sipil**

**Fakultas Teknik UNP**



**Falsal Ashari, ST., MT., Ph.D**

**NIP. 19750103 200312 1 001**

**PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI AGREGAT BETON**

**Nama : Budi Kurniawan**

**NIM : 19323065**

**Prodi : S1 Teknik Sipil**

**Departemen : Teknik Sipil**

**Fakultas : Teknik**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 9 Juni 2023

**Tim Penguji**

**Nama**

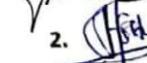
**Ketua : Drs. Iskandar G Rani, M.Pd**

**Anggota : Dr. Juniman Silalahi, M.Pd**

**Anggota : Nidal Zuwida, S.Pd., M.Pd.T**

**Tanda Tangan**

1. 

2. 

3. 

## **SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Budi Kurniawan

NIM : 19323065

Prodi : S1-Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan Judull **“Pemanfaatan Tanah Liat Bakar Sebagai Agregat Beton”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 12 Juni 2023

Yang menyatakan,

Budi Kurniawan

NIM : 19323065

## BIODATA

### A. Data Diri

Nama : Budi Kurniawan  
Tempat/tanggal lahir : Sawahlunto, 14 April 2023  
Agama : Islam  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Golongan Darah : B  
Anak ke : III (Tiga)  
Jumlah Saudara : III (Tiga)  
Nama Ayah : Asril  
Nama Ibu : Yarmidarlis  
Alamat : Dusun Kundi Desa Talawi Mudiak  
Email : budikurniawan14042001@gmail.com



### B. Data Pendidikan

SD : SDN 12 Talawi Mudiak  
SMP : SMP 3 Sawahlunto  
SMA/SMK sederajat : SMAN 2 Sawahlunto  
Universitas : Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

### C. Penelitian Judul

Tugas Akhir : Pemanfaatan Tanah Liat Bakar Sebagai Agregat Beton  
Tanggal Sidang : 12 Juni 2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059993 FT (0751) 7059944 445118 Fax 7055644  
E-mail: info@ft.unp.ac.id

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BUDI KURNIAWAN  
NIM/TM : 1972069 / 19  
Program Studi : SI Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Perencanaan Tanah Liat Bakar sebagai Agregat Beton

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Departemen Teknik Sipil

(Faisai A. H., ST., MT., Ph.D.)  
NIP. 19750103 2002111 001

Saya yang menyatakan,



Budi Kurniawan

## **Abstrak**

Budi Kurniawan. 2023 “PEMANFAATAN TANAH LIAT BAKAR SEBAGAI AGREGAT BETON”

Tanah liat bakar memiliki karakteristik hampir sama dengan agregat kasar dan mempunyai daya serap airnya yang rendah berpotensi menjadikan tanah liat bakar menjadi pengganti agregat kasar bakar sebagai produksi campuran beton. Adapun tujuan dari tugas akhir ini pengaruh campuran agregat tanah liat bakar terhadap ukuran pencetakan pada agregat tanah liat bakar, berat isi beton, nilai kuat tekan. Pengujian dilakukan sebanyak 12 sampel beton dengan benda uji silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Pengujian dilakukan berdasarkan data yang didapat di laboratorium. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kawat anyam sebagai cetakan dengan ukuran 1 cm, 1,5 cm, 2 cm. Penggunaan agregat tanah liat bakar pada beton menjadikan beton digolongkan sebagai beton ringan karna memenuhi karakteristik pada beton ringan. Pada penelitian ini pengaruh berat beton mempengaruhi nilai kuat tekan pada beton, semakin ringan suatu beton maka didapat nilai kuat tekan yang rendah juga. Pada penelitian ini didapat berat jenis beton sebesar 1848,44 Kg/m<sup>3</sup> dengan nilai kuat tekan sebesar 8,66 Mpa.

Kata kunci: Tanah Liat Bakar, Beton Ringan, Berat Beton, Kuat Tekan

## KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta`ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Salawat beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu `Alaihi Wasallam beserta para sahabatnya yang telah membawa umatnya kealam penuh pengetahuan seperti saat ini, sehingga penulis penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh Penggunaan Biji Karet (*Hevea Brasiliensis*-Muell.Arg) Sebagai Agregat Kasar Pada Beton Ringan”. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

Selama penulisan Tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta support dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin ucapkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Drs. Iskandar G Rani, M.Pd selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran-saran kepada penulis sejak awal sampai kepada terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Juniman Silalahi, M.Pd selaku dosen Penguji Tugas Akhir ini.
4. Ibu Nidal Zuwida, S.Pd., M.Pd.T selaku dosen Penguji Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan ibu dosen serta staff Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah memberikan pengetahuan dan jasanya kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
6. Squad SMA, Apis, Geby, Anggie, Mitha, Ulan selaku partner penulis yang selalu membantu dan berjuang bersama selama masa penelitian.
7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil angkatan 2019, dan semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu disini
8. Teristimewa untuk kedua orang saya ayah dan ibuk, serta abang, adik dan semua keluarga yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil yang sangat mendorong penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini demi terwujudnya cita-cita penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran, masukan, dan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak khususnya mahasiswa Fakultas Teknik.

Padang, 9 Juni 2023

Budi Kurniawan

# DAFTAR ISI

Halaman

PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	iii
BIODATA .....	iv
Abstrak .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Tugas akhir .....	3
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN TEORI .....	5
A. Beton .....	5
1. Pengertian Beton.....	5
2. Kelebihan dan Kekurangan Beton .....	5
3. Jenis-Jenis Beton.....	7
4. Bahan Penyusun Beton .....	9
B. Tanah Liat .....	13
1. Karakteristik Tanah Liat .....	13
2. Jenis-Jenis Tanah Liat .....	14
C. Kuat Tekan Betom .....	15
D. Berat Beton .....	16
E. Umur Beton.....	17
F. <i>Test Slump</i> .....	17
G. Resapan Air Beton.....	17
H. Penelitian Relevan.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
C. Bahan pada Penelitian .....	21
D. Data Penelitian .....	22
E. Pengujian Karakteristik Bahan .....	22
1. Pemeriksaan Jumlah Kadar Lumpur Pada Agregat .....	22
2. Pengujian Agregat pada Berat Jenis .....	23
3. Pengujian Serap Air pada Agregat.....	25
4. Pengujian Analisis Ayak Pasir .....	26
F. Pembuatan Agregat Tanah Liat Sebagai Campuran Beton.....	27
G. Mix Design.....	28

H. Pembuatan Benda Pengujian .....	36
I. Persiapan Pembuatan Uji.....	36
J. Perawatan pada Benda Uji.....	39
K. Pengujian Kuat Tekan Beton .....	39
L. Bagan Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
A. Hasil Pengujian Karakteristik Agregat .....	41
1. Pengujian Karakteristik Agregat halus.....	41
2. Pengujian Karakteristik Agregat Tanah Liat Bakar .....	47
B. <i>Mix Desain</i> .....	49
C. Hasil Pengujian Berat Beton.....	50
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	51
E. Pembahasan.....	53
1. Karakteristik Agregat Tanah Liat Bakar .....	53
2. Pengujian Pada Beton.....	53
BAB V KESIMPULAN .....	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	55
DAFTAR RUJUKAN .....	56
LAMPIRAN .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Tanah Liat .....	1
Gambar 2. Mengenal Beton Sebagai Material Konstruksi .....	5
Gambar 3. Karakteristik Tanah Liat .....	13
Gambar 4. Pengujian Kuat Tekan Beton .....	16
Gambar 5. Perubahan Partikel Struktur Pada Tanah Liat .....	21
Gambar 6. Pengambilan Tanah Liat di Kecamatan Talawi .....	27
Gambar 7. Proses Pencetakan Tanah Liat.....	28
Gambar 8. Proses Pembakaran Tanah Liat .....	28
Gambar 9. Grafik Faktor Air Semen .....	31
Gambar 10. Grafik Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm .....	34
Gambar 11 Grafik Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat .....	34
Gambar 12. Berat Isi beton dalam kondisi basah .....	35
Gambar 13. Benda Uji .....	36
Gambar 14. Pengujian Zat Organik .....	41
Gambar 15. Rata - rata Berat Beton.....	50
Gambar 16. Pengujian Berat Beton.....	51
Gambar 17. Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton.....	52
Gambar 18. Pengujian Kuat Tekan Beton .....	52

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Berat Jenis Beton .....	9
Tabel 2. Nilai Kuat Tekan beton .....	9
Tabel 3. Komposisi Untuk Semen <i>Portland</i> .....	10
Tabel 4. Komposisi Tanah Liat.....	15
Tabel 5. Langkah Pengolahan Data .....	20
Tabel 6. Menetapkan standar deviasi .....	29
Tabel 7 Faktor K untuk berbagai % kecacatan .....	29
Tabel 8 memperkirakan kekuatan nilai pada beton (Mpa) dengan nilai FAS .....	30
Tabel 9. Persyaratan pada nilai Semen Minimum dan nilai fas Maksimum. ....	32
Tabel 10. Memperkiraan Kadar Air Bebas yang digunakan .....	32
Tabel 11 Batas Gradasi Butiran Pasir .....	33
Tabel 6. Benda Uji .....	36
Tabel 7. Berat isi Padat Agregat Halus .....	42
Tabel 8. Berat Isi Gembur Agregat Halus .....	42
Tabel 9. Berat Jenis Agregat Halus .....	43
Tabel 10. Penyerapan Agregat Halus .....	43
Tabel 11. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus .....	44
Tabel 12. Kadar Air Nyata Agregat Halus .....	45
Tabel 13. Kadar Air SSD Agregat Halus.....	45
Tabel 14. Hasil Analisis Ayakan Agregat Halus.....	46
Tabel 15. Berat isi Padat Agregat Tanah Liat Bakar .....	47
Tabel 16. Berat isi Gembur Agregat Tanah Liat Bakar .....	47
Tabel 17. Berat Jenis Agregat.....	48
Tabel 18. Pengujian Daya Serap Agregat Tanah Liat Bakar.....	48
Tabel 19. <i>Mix Desain</i> .....	49
Tabel 20. Berat Beton.....	50
Tabel 21. Berat Jenis Beton .....	50
Tabel 22. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	51

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah penghasil tanah liat terbesar ini dibuktikan dari kementerian perindustrian menyebut, Indonesia mampu dalam menduduki peringkat 4 terbesar di dunia menjadi produsen keramik. “Saat ini, produsen keramik kita mencapai 560 juta meter persegi. Setelah pemerintah melirik dengan memberikan keberpihakan pada industri indonesia” (Kementerian Perindustrian, 2019).

Salah satu potensi wilayahnya dapat dirasakan pada daerah Talawi, Kota Sawahlunto. Ini dibuktikan dari potensi usaha pertambangan tanah liat yang ada di Taratak Bancah terdapat 5.369.601,38 ton, Talago Gunung berjumlah 19.503.792 ton dan pada daerah Talawi dengan potensi sebesar 38.090.514,99 ton. (Dinas Penanaman Modal, Pelayanan Terpadu Satu Pintu dan Tenaga Kerja Kota Sawahlunto, 2023)



Gambar 1. Tanah Liat  
(Sumber : orami.co.id, 2022)

Tanah liat berasal dari melapuknya kerak bumi hasil dari situ terdapat beberapa unsur seperti silikon, oksigen dan alumunium sebagai unsur terbanyak. Proses ini yang membuat terbentuknya tanah liat. Sebelum dimanfaatkan tanah liat dibakar untuk mengurangi kadar air dan membuat tanah liat tadi mengeras. Karena karakteristik dari tanah liat bakar hampir sama dengan agregat kasar dan daya serap airnya yang rendah berpotensi menjadikan tanah liat bakar menjadi pengganti

agregat kasar, sebagai inovasi. Salah satunya pada bidang konstruksi dimana tanah liat bakar sebagai produksi campuran beton ringan.

Beton berasal dari campuran agregat kasar dan agregat halus yang kemudian dicampurkan menggunakan air dan semen sebagai bahan pengikat dan pengisi diantara agregat kasar dan agregat halus serta ditambahkan additive (Adi, 2013).

Dari pembahasan tadi, maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian pengaruh dari agregat tanah liat bakar pada beton ringan dengan judul **“Pemanfaatan Tanah Liat Bakar Sebagai Agregat Beton”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka yang menjadi identifikasi masalah dari pembahasannya yaitu:

1. Banyaknya tanah liat pada daerah Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto.
2. Penggunaan tanah liat bakar apakah bisa menggantikan kerikil sebagai agregat kasar pada campuran beton.
3. Beton dengan berat jenis yang relatif rendah apakah dapat menahan beban gempa yang terjadi pada bangunan.

## **C. Batasan Masalah**

Dari latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pembuatan agregat tanah liat dibakar, yang tanahnya diambil dari Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto.
2. Pembakaran agregat tanah liat bakar menggunakan metode konvensional.
3. Pengujian *slump test* pada campuran beton dengan agregat tanah liat sebagai campuran beton.
4. Pengujian daya serap agregat tanah liat pada beton.

5. Pengujian kekuatan tekan beton dengan agregat tanah liat pada umur beton 28 hari.
6. Dalam pengujian ini benda uji yang akan digunakan berdiameter 15cm dan tinggi 30 cm sebanyak 12 buah dengan benda uji berbentuk silinder.
7. Proses pencetakan agregat tanah liat menggunakan kawat anyam dengan ukuran lubang 5 mm, 10 mm, 20 mm.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh ukuran pencetakan pada agregat tanah liat.
2. Bagaimana penyerapan air pada agregat tanah liat sebagai campuran beton?
3. Bagaimana pengaruh campuran beton dengan agregat tanah liat sebagai pengisi beton terhadap kuat tekan beton?
4. Bagaimana pengaruh campuran beton dengan agregat tanah liat sebagai pengisi beton terhadap *slump test*?
5. Bagaimana pengaruh campuran beton dengan agregat tanah liat sebagai pengisi beton terhadap berat beton?
6. Kerikil ataupun batu pecah apakah bisa digantikan oleh Agregat tanah liat pada beton ringan?

#### **E. Tujuan Tugas akhir**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh ukuran pencetakan pada agregat tanah liat.
2. Untuk mengetahui pengaruh campuran beton dengan agregat tanah liat sebagai pengisi beton terhadap berat beton.
3. Untuk mencari tahu pengaruh campuran beton dengan agregat tanah liat sebagai pengisi beton terhadap berat dan kuat tekan beton.

4. Kerikil ataupun batu pecah apakah bisa digantikan oleh Agregat tanah liat bakar pada beton ringan?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian adalah:

1. Bagi pembaca, nantinya bisa menambah wawasan bagaimana cara berinovasi dan teknologi dalam pekerjaan konstruksi.
2. Bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil FT UNP sebagai bahan referensi ataupun acuan penelitian yang berkaitan pengaruh penggunaan agregat tanah liat pada campuran beton.
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik sipil FT UNP.