

**ANALISIS KEKUATAN DINDING BATAKO DENGAN
CAMPURAN LIMBAH SERAT PINANG
(*Areca Catechu L*)**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



OLEH:

**WAWAN PAJRI
NIM : 18323018/2018**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN DINDING BATAKO DENGAN
CAMPURAN LEMBAH SERAT PINANG (*Areca catechu L.*)

Nama : Wawan Pajri
NIM : 18323018
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

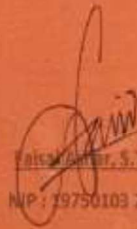
Padang, 14 November 2022

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Dr. Juniman Silalahi, M.Pd
NIP : 19630627 198903 1 005

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil



Faisyul Hafid, S.T., M.T., Ph.D
NIP : 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN DINDING BATAKO DENGAN
CAMPURAN LIMBAH SERAT PINANG [*Areca catechu* L.]

Nama : Wawan Pajri
NIM : 18323018
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 pada Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 14 November 2022

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Dr. Juniman Silalahi, M.Pd

2. Anggota : Dr. Nurhasan Syah, M.Pd

3. Anggota : Fani Keprila Prima, S.Pd., M.Pd.T

The image shows three handwritten signatures in black ink, each written over a horizontal line. The signatures are stylized and cursive. The first signature is at the top, the second in the middle, and the third at the bottom.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT dengan kehendak dan ridho-Nya, tugas akhir ini dapat ditulis dengan lancar hingga terselesaikan dengan baik. Dengan ini akan kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Kedua Orangtuaku Tercinta

Kepada kedua orangtuaku, segala rasa hormat dan terima kasih kuucapkan kepada kalian amak (Jariman) Abak (Kanduri). Alhamdulillah anakmu sekarang sudah menyelesaikan studinya, sudah menyanggah gelar sarjana yang dari dulu kalian impikan. Tak sedikit perjuangan, tak setetes air mata, tak sedikit keringat bercucuran dari kalian terima kasih mak, bak atas segala pengorbanan yang selama ini kalian perjuangkan. Mak bak tanpa kalian tiada kekuatanku untuk menghadapi semua ini, tanpa do'a dari kalian tak akan ku menggapai semua ini. Semoga segala yang kita perjuangkan dengan penuh kesabaran nantinya diberikan balasan yang terbaik dari Allah SWT. Anakmu sangat menyayangi mu...

Kakak dan Abangku Tersayang

Untuk Uda Andika, Akak Ijef, Abang Cap, Kak Fifi, Ente dan Ayang kalian terus semangat ya, Wawan sangat berterimakasih kepada kakak-kakak wawan yang sudah *support* wawan dari awal sampai tahap sekarang, dan bukan hanya itu wawan juga beban bagi kalian tetapi kalian tidak beranggapan itu beban, karena kalian wawan kuat, makasih semuanya. hiduplah dengan penuh kesabaran dan kasih sayang. Amak dan abak membesarkan kita dengan penuh kesabaran dan kasih sayang sampai kita sebesar sekarang ini. Ingat Allah akan selalu bersama kita, yakin dengan segala yang telah direncanakan Allah untuk kita pasti yang terbaik. Wawan sayang kakak dan abang semuanya.

Keluarga Besarku Tercinta

Untuk keluarga besarku, terima kasih atas segala do'a dan semangat yang telah kalian berikan. Terimakasih atas semua dukungannya. Semoga kalian sehat selalu dan dilancarkan rezekinya. Do'akan Wawan selalu ya, semoga semua urusan Wawan lancar dan cepat-cepat dapat pekerjaan dan lancar rezekinya juga.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Dr. Juniman Silalahi, M.Pd selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Wawan, Wawan mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya karna telah membimbing Wawan dari

awal sampai tahap sekarang ini, tanpa jasa bapak dalam membimbing wawan tidak akan terlupakan. Terimakasih bapak telah sabar menghadapi wawan selama ini, saya berharap semoga kelak nanti saya dapat menjadi orang yang bermanfaat dan menginspirasi seperti bapak.

Sahabatku Terkece

Untuk sahabat-sahabatku terima kasih atas segala pertolongan, motivasi kalian semuanya. Terima kasih sudah menjadi pendengar yang baik dan setia menemani masa sulitku dalam menyelesaikan studi ini. Semoga di masa depan kita selalu diizinkan bertemu dengan pencapaian kesuksesan masing-masing. Terhusus sahabat Revaldi, yang selalu mengerti dan sabar memahami aku yang tidak loyal, tidak humble tapi kamu selalu menerima aku dari sekian kesalahan yang ku buat. Bersyukur ada orang baik seperti kamu. Memang aku bukan sahabat sempurna yang bisa memberikan apa yang kamu mau, tapi kamu benar-benar berarti buat aku ☺. So....tetaplah bersamaku walau aku tak sebaik teman-temanmu yang lain. Ayo semangat dan terus berjuang untuk kehidupan setelah ini. Semoga kita selalu jadi sahabat, hehe....

Orang Spesial

Hii Kamu ☺. Terima kasih yaa atas semuanya. Makasih atas support sistem nya selama ini, makasih juga sudah selalu ada dalam suka dan dukaku. Kamu yang semangat ya apapun yang ada didepan sana pasti bisa dilewati, intinya harus berjuang dan perbanyak harapan serta usaha semoga yang diimpikan tercapai. "kesuksesan adalah mendapatkan apa yang kau inginkan, kebahagiaan adalah menginginkan apa yang kau dapatkan." Semoga urusan kita selalu diberikan kelancaran oleh Allah SWT aamiin. Sehat selalu Ayank (Sundari Asun Kesuma). " Sekejap bersamamu menjadi tujuan peraduanku, sekali mengenalmu menjadi tujuan hidupku".

Rekan-Rekan Teknik Sipil Angkatan 2018

Kepada rekan-rekan seangkatan sipil 18 terimakasih atas waktu yang telah kalian sisihkan untuk Wan. Terima kasih atas bantuan-bantuan dari kalian semua, maaf yang namanya tidak bisa Wawan sebutkan satu persatu pokoknya terima kasih sebesar-besarnya kepada kalian semua. Bagi rekan-rekan yang masih berjuang mempersiapkan semuanya, terus semangat ya. Yakinkan hati pada Allah SWT telah menyiapkan jalan yang terbaik dari yang paling baik untuk kita. Semoga kita semua sama-sama sukses kedepannya ya, aamiin..

شيء كل في الله أشرك

**“LIBATKAN ALLAH DALAM SEGALA URUSAN
WALAUPUN URUSAN KECIL SEKALIPUN
SEPERTI SENDAL YANG TALINYA PUTUS”**



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) 7050096, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail: info@f.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wawan Pajri
NIM/TM : 18323018 / 2018
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisis Kekuatan Pondasi Batoko dengan Campuran Limbah Serat Pinyang (Areca Catechu .L)

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

(Falsafah, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19730103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Wawan Pajri

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Wawan Pajri
Tempat/tanggal lahir : Basung, 07 Desember 2000
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Golongan Darah : B
Anak Ke : 7
Jumlah Saudara : 6
Nama Ayah : Kanduri
Nama Ibu : Jariman
Alamat : Basung Koto Bangko, Desa. Kuranji Hulu, Kec.
Sungai Geringging, Kab. Padang Pariaman.
Email : Pajri37@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD/MI : SDN 04 Sungai Geringging
SMP/MTs : SMP 3 Sungai Geringging
SMA/MA/SMK : SMAN 1 Sungai Limau

C. Data Skripsi

Judul : Analisis Kekuatan Dinding Batako Dengan
Campuran Limbah Serat Pinang (*Areca catechu* L.)
Tanggal Sidang : 14 November 2022

ABSTRAK

Wawan Pajri, 2022. ANALISIS KEKUATAN DINDING BATAKO DENGAN CAMPURAN LIMBAH SERAT PINANG (Areca catechu L.)

Penelitian mengenai penambahan serat kulit buah pinang terhadap batako ini bertujuan untuk mengetahui berapa kuat tekan maksimal dari batako yang menggunakan penambahan serat. Untuk mengetahui komposisi optimum dari pengaruh penambahan serat kulit buah pinang pada pasangan dinding batako. Mengetahui apakah pengaruh dari penambahan serat kulit buah pinang pada batako mampu untuk menahan beban saat di aplikasikan ke dinding.

Penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini termasuk kedalam jenis eksperimen. Penelitian eksperimen yaitu cara menentukan hasil pengaruh suatu perlakuan terhadap subjek penelitian. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kulit pinang terhadap kuat tekan batako, kuat tekan dan geser pasangan dinding batako.

Pada penelitian ini batako yang digunakan sebagai benda uji adalah batako dengan campuran limbah serat kulit buah pinang dengan persentase penambahan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%. Batako yang digunakan berukuran 30 x 14 x 9 Cm, dengan perbandingan yang digunakan adalah 1:5 dan batako yang akan di uji adalah batako yang sudah berumur 28 hari. Ukuran sampel benda uji untuk pengujian kuat tekan dinding adalah 41 x 41 cm dan ukuran sampel benda uji untuk pengujian kuat geser diagonal dinding batako adalah 29 x 29 cm dengan umur sampel 14 hari. Kemudian dilakukan pengujian untuk membandingkan dengan hasil yang diperoleh adalah Batako dengan penambahan serat kulit buah pinang mengalami peningkatan kuat tekannya. Batako dengan penambahan serat kulit buah pinang pada persentase 0% dan 5% termasuk pada mutu III, untuk persentase 10% dan 15% termasuk pada mutu II.

Kata Kunci: Batako, Dinding, Serat Pinang.

Abstract

Wawan Pajri, 2022. STRENGTH ANALYSIS OF BRICK ALLS WITH A MIXED OF FIBER WASTE (Areca catechu L.)

This research on the addition of betel nut peel fiber to bricks aims to find out what is the maximum compressive strength of bricks that use the addition of fiber. The purpose of this study was to determine the optimum composition of the effect of adding betel nut peel fibers to the masonry walls. determine whether the effect of the addition of betel nut peel fiber on the brick is able to withstand the load when applied to the wall.

The research used in this final project is included in the type of experiment. Experimental research is how to determine the results of the effect of a treatment on research subjects. The purpose of this final project is to determine the effect of adding areca nut fibers to the compressive strength of the concrete blocks, the compressive strength and the shear strength of the masonry walls.

In this study, the bricks used as the test object were bricks with a mixture of betel rind fiber waste with the addition percentage of 0%, 5%, 10%, 15%. The bricks used are 30 x 14 x 9 cm, with the ratio used is 1:5 and the bricks that will be tested are bricks that are 28 days old. The sample size of the test object for testing the compressive strength of the wall is 41 x 41 cm and the sample size of the specimen for testing the diagonal shear strength of the brick wall is 29 x 29 cm with a sample age of 14 days. Then a test was carried out to compare with the results obtained, that Batako with the addition of betel nut peel fibers experienced an increase in compressive strength. The bricks with the addition of betel nut peel fiber at the percentages of 0% and 5% are included in quality III, for the percentages of 10% and 15% are included in quality II.

Keyword : Bricks, Walls, and Areca Fiber

KATA PENGANTAR

اَلسَّلَامُ عَلَیْكُمْ وَرَحْمَةُ اَللّٰهِ وَبَرَکَاتُهُ

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah karya ilmiah dalam bentuk Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Kekuatan Dinding Batako Dengan Campuran Limbah Serat Pinang (*Areca catechu L.*)**”. Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan persyaratan bagi Penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Non Kependidikan.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan berbagai pihak sehingga Penulis dapat menyelesaikan studi dan Tugas Akhir dengan sebaik-baiknya. Pada kesempatan ini Penulis juga mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Dr, Juniman Silalahi,. M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk membimbing dan memberikan nasihat yang sangat bermanfaat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Nurhasan Syah, M.Pd dan Ibu Fani Keprila Prima,. S.Pd,. M.Pd.T, sebagai Dosen Penguji I dan II yang bersedia memberi masukan dan saran pada Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Eng. Prima yane Putri,. S.T,. M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis
4. Bapak Faisal Ashar, ST.,MT, Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Sipil FT UNP yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menjalani studi di Jurusan Teknik Sipil.
5. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan teknisi Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Sahabat serta rekan-rekan Teknik Sipil 18 yang telah terlibat dalam membantu, memberikan semangat yang luar biasa sehingga penyelesaian Tugas Akhir ini bisa diselesaikan dengan baik.

Teristimewa kepada kedua orang tua, dan semua keluarga yang senantiasa mendoakan, yang selalu memberikan support yang luar biasa, memberikan bantuan serta dorongan baik moril maupun materil kepada penulis. Yang menjadikan penulis selalu kuat dan selalu bersabar dalam menghadapi segala cobaan saat penulis menyusun Tugas Akhir ini. Semoga bantuan dan dukungan yang diberikan akan dibalas oleh Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda dan semoga selalu diberikan kesehatan lahir dan batin.

Sebagai manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekhilafan, penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini memberikan sumbangan pikiran dalam peningkatan kualitas pendidikan dan bermanfaat bagi kita semua serta penulis khususnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 14 November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
BIODATA	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Manfaat	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Spesifikasi Teknis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Landasan Teori	8
1. Batako	8
2. Bahan	12
3. Dinding.....	19
B. Kerangka Konseptual	22
C. Penelitian Relevan	25
D. Pertanyaan Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. jenis Penelitian	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
C. Pemeriksaan Karakteristik Bahan.....	27
1. Pengujian Agregat Halus (Pasir).....	27
2. Pengolahan Serat Kulit Buah Pinang.....	32
D. Pembuatan Benda Uji.....	32

E. Masa Perawatan Benda Uji	40
F. Pengujian Daya Serap Air Batako	41
G. Pengujian Kuat Tekan Batako	41
H. Pengujian Kuat Tekan Pasangan Dinding Batako	42
I. Pengujian Kuat Geser Diagonal Pasangan Dinding Batako	44
J. Prosedur Penelitian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Pengujian Karakteristik Bahan	47
B. Pembuatan Sampel (Batako)	51
C. Pengujian Penyerapan Air	52
D. Pengujian Kuat Tekan Batako	53
E. Pengujian Kuat Tekan Pasangan Dinding Batako	55
F. Pengujian Kuat Geser Diagonal Dinding Batako.....	61
G. Pembahasan	67
BAB V PENUTUP	70
A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Batako Pejal.....	2
Gambar 2. Batako Berlobang	2
Gambar 3. Tumpukan Limbah Kulit Buah Pinang	4
Gambar 4 Proses Membelah Buah Pinang.....	4
Gambar 5. Penjemuran Buah Pinang.....	4
Gambar 6. Batako Pejal.....	9
Gambar 7. Batako Berlubang	9
Gambar 8. Posisi Benda Uji Kuat Tekan Batako	12
Gambar 9. Serat Kulit Buah Pinang	17
Gambar 10. Posisi Uji Kuat Tekan Pasangan Dinding Batako	21
Gambar 11. Posisi Benda Uji Kuat Geser Pasangan Dinding Batako.....	22
Gambar 12. Diagram Kerangka Konseptual	24
Gambar 13. Mixer Beton.....	37
Gambar 14. Papan Alas Cetakan Batako	37
Gambar 15.Spatula.....	38
Gambar 16.Mesin Press Batako	38
Gambar 17.Tuas Injak Mesin Press	38
Gambar 18.Penjemuran Batako.....	39
Gambar 19. Alur Penelitian	46
Gambar 20. Pengujian Zat Organik Pasir	51
Gambar 21. Batako Setelah dicetak.....	52
Gambar 22. Pola Kerusakan Batako.....	53
Gambar 23. Grafik Kuat Tekan Batako	55
Gambar 24. Grafik P Maks dan Kekakuan kuat Tekan Dinding Batako	57
Gambar 25. Grafik P Maks dan Daktilitas kuat Tekan Dinding Batako	58
Gambar 26. Grafik Kuat Tekan Dinding batako	59
Gambar 27. Pola Retak Kuat Tekan Dinding batako	61

Gambar 28. Grafik P Maks dan Kekakuan Kuat Geser Dinding Batako	63
Gambar 29. Grafik P Maks dan Daktilitas Kuat Geser dinding Batako	63
Gambar 30. Grafik Kuat Geser Dinding Batako.....	65
Gambar 31. Gambar Pola Retak Dinding Geser	66
Gambar 32. Grafik Kuat Tekan dan Kuat Geser Dinding Batako.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat fisis Batako.....	2
Tabel 2. Ukuran Batako Pejal	10
Tabel 3. Syarat Fisis Batako	10
Tabel 4. Batas Gradasi Agregat Halus	15
Tabel 5. Komposisi Kimia Serat Kulit Buah Pinang.....	17
Tabel 6. Jumlah kebutuhan batako setiap pengujian	33
Tabel 7. kebutuhan bahan untuk 1 batako	35
Tabel 8. Komposisi Kebutuhan Bahan untuk 20 Batako	36
Tabel 9. Kebutuhan Benda Uji untuk Pengujian Dinding.....	39
Tabel 10. Jumlah benda uji untuk pengujian kuat tekan pasangan dinding.....	43
Tabel 11. Jumlah benda uji untuk pengujian kuat geser diagonal pasangan dinding batako.	45
Tabel 12. Hasil Analisis Saringan Pasir	47
Tabel 13. Hasil pengujian berat isi gembur pasir	48
Tabel 14. Hasil pengujian berat isi padat pasir	48
Tabel 15. Hasil pengujian berat jenis pasir	49
Tabel 16. Hasil pengujian kadar air pasir	50
Tabel 17. Hasil pengujian kadar lumpur pasir.....	50
Tabel 18. Hasil pengujian penyerapan air batako.....	52
Tabel 19. Hasil Pengujian Kuat Tekan Batako	54
Tabel 20. Karakteristik Ketahan Benda Uji Kuat Tekan.....	56
Tabel 21. Analisis Data Kuat Tekan Dinding Batako.....	59
Tabel 22. Karakteristik Ketahan Benda Uji Kuat Geser Dinding Batako	62
Tabel 23. Analisis Data Kuat Geser Dinding Batako	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengujian dengan Mesin UTM.....	75
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian Karakteristik Agregat halus.....	87
Lampiran 3. Persiapan Serat Kulit Pinang.....	90
Lampiran 4. Pembuatan Batako.....	92
Lampiran 5. Masa Perawatan Batako.....	93
Lampiran 6. Pembuatan Dinding Batako.....	94
Lampiran 7. Pegujian Serap Air Batako.....	95
Lampiran 8. Pengujian Kuat Tekan Batako.....	96
Lampiran 9. Pengujian Kuat Tekan Dinding Batako.....	98
Lampiran 10. Pengujian Kuat Geser Diagonal Dinding Batako.....	100

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bangunan merupakan struktur buatan manusia yang dibangun secara permanen di suatu tempat. Bangunan memiliki fungsi sebagai tempat berlindung, tempat tinggal, tempat meletakkan barang, privasi dan lain-lain. Bangunan tidak akan terlepas dari kehidupan manusia karena bangunan dianggap sebagai sarana pemberi rasa nyaman dan aman. Bangunan juga disebut sebagai rumah atau gedung dengan berbagai bentuk serta ukuran sesuai dengan kemajuan zaman.

Bangunan rumah atau gedung terdiri dari beberapa bagian, seperti pondasi, struktur, dinding, atap, dan lainnya. Bagian-bagian dari bangunan tersebut memiliki fungsi yang berdeda-beda namun saling berkaitan antara satu dengan yang lain, salah satunya pada pembuatan dinding bangunan. Dinding adalah suatu struktur padat yang dibentuk oleh pasangan bahan pembuat dinding yang berfungsi sebagai pembatas ruangan dan penyokong struktur lainnya. Bahan pembuatan dinding yaitu terdiri dari bata merah, bata ringan, batako, kayu dan lainnya. Namun, pada umumnya bahan yang kebanyakan digunakan sebagai dinding hanyalah bata merah, bata ringan, dan batako (Febriyanto, 2014).

Luasnya kebutuhan bahan-bahan seperti pasir, semen, dan lain-lain yang digunakan sebagai bahan pembuatan dinding oleh masyarakat membuat bahan-bahan ini ketersediaannya menjadi terbatas. Sehingga masyarakat perlu berupaya untuk dapat meningkatkan mutu dari bahan tersebut dengan berbagai macam alternatif, seperti pada pembuatan batako sebagai bahan dinding yang menggunakan pasir dan semen. Batako adalah bahan dinding yang mudah didapatkan dan cukup kuat, batako terbuat dari campuran semen dan pasir yang dicetak secara manual dan menggunakan mesin press.

Batako terdiri atas dua jenis yaitu batako pejal dan batako berlobang, dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 berikut.



Gambar 1. Batako Pejal
Sumber: Syaifuddin, 2018



Gambar 2. Batako Berlobang
Sumber: Rivai, 2018

Batako pejal adalah batako dengan kepadatan tinggi dan tidak memiliki lubang, persentase kepadatan untuk batako pejal adalah sebesar 75% dari luas keseluruhan batako. Sedangkan batako berlobang adalah batako dengan rongga lubang yang terdapat pada bagian batako tersebut dengan luas lubang sekitar 25% dari keseluruhan batako (SNI 03-0349-1989. Menurut SNI 03-0349-1989 nilai kuat tekan batako dibagi berdasarkan mutu dari batako tersebut, dilihat pada tabel 1 syarat fisis batako sebagai berikut.

Tabel 1. Syarat fisis Batako

Syarat Fisis	Satuan	Tingkat Mutu Bata Beton Pejal			
		I	II	III	IV
Kuat tekan bruto rata-rata minimum	Kg/cm ²	100	70	40	25
Rata-rata kuat tekan masing- masing benda uji minimal	Kg/cm ²	90	65	35	21
Penyerapan air rata-rata	%	25	35	-	-

Sumber: SNI 03-0349-1989

Berdasarkan tabel 1 di atas kuat tekan minimal dari batako sebesar 21 kg/cm², sehingga apabila kuat tekan yang didapatkan kurang dari 21 kg/cm² maka batako tidak layak untuk digunakan. Nilai kuat tekan batako akan mempengaruhi fungsi batako setelah diaplikasikan terhadap dinding, tingkat mutu batako menentukan fungsi batako terhadap dinding. Maka batako perlu diperhatikan saat pembuatan dan campurannya agar mencapai mutu yang diinginkan.

Menurut Winda (2021), batako memiliki kekurangan yang kekuatannya lebih rendah dari bata merah, mudah retak atau pecah, dan kurang baik untuk insulasi panas dan suara. Sehingga telah banyak orang-orang melakukan penelitian terhadap bahan tambah atau bahan pengganti yang digunakan sebagai alternatif pembuatan batako untuk meminimalisir kekurangan tersebut. Salah satu alternatif bahan yang dapat dijadikan sebagai bahan tambahan pada batako adalah serat kulit buah pinang.

Pohon pinang adalah tumbuhan palma *family arecaceae* yang tingginya dapat mencapai 12-30 meter. Dari pohon pinang biasanya dimanfaatkan hanyalah biji pinang sedangkan kulit dari buah pinang dibuang begitu saja dan menjadi limbah. Limbah pinang yang semakin meningkat perlu adanya penanganan khusus untuk mengelola limbahnya. Karena kurangnya pemanfaatan kulit buah pinang oleh masyarakat mengakibatkan limbah kulit buah pinang melimpah. Waktu penguraian kulit buah pinang cukup lama sehingga masyarakat melakukan pembakaran agar kulit buah pinang terurai dengan cepat. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 8 Maret 2020 dengan bapak Tahar dan saudara Capryal sebagai warga yang memanfaatkan buah pinang mengatakan (1) Rata-rata panen buah pinang sekitar 5-7 kg/batang dalam waktu lebih kurang satu bulan, (2) Buah pinang dijemur sekitar satu minggu setelah dibelah kemudian dicongkel bijinya, (3) Kulit buah pinang langsung dibuang ketempat sampah lalu dibakar, (4) Pada

umumnya warga disana sekurang-kurangnya setiap rumah memiliki pohon pinang sekitar 5-10 batang, dan (5) Bagi yang memiliki kebun pinang jumlah pohon pinang yang di tanam mencapai 200-500 batang, (6) Biji pinang yang sudah kering dijual ke pengepul pinang di pasar, (7) Harga biji pinang Rp13.000/Kg. Dijelaskan pada gambar 3 sampai 5.



Gambar 3. Tumpukan Limbah Kulit Buah Pinang
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 4 Proses Membelah Buah Pinang
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 5. Penjemuran Buah Pinang
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

Kulit buah pinang yang dibuang dan dibakar akan menimbulkan pencemaran udara berupa *Karbon Dioksida* (CO_2) yang berpotensi menimbulkan masalah kesehatan pada pernafasan. Kandungan CO_2 dapat menyebabkan efek rumah kaca dan menipisnya lapisan ozon, karena CO_2

dapat memantulkan paparan sinar matahari berkali-kali kembali ke bumi. Bukan hanya (CO₂) ada juga *Karbon Monoksida* (CO) yang sangat berbahaya apabila terhirup, yang akan mengganggu kelancaran *Hemoglobin* yang menyebabkan tubuh kekurangan oksigen (Hasanah, 2017).

Menurut Winda (2021) pada serat kulit pinang terdapat kadar *selulosa* dan *hemiselulosa* yang fungsi senyawa ini sebagai pemberi tambahan kekuatan ikat antar partikel apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir untuk membentuk batako atau beton. Serat kulit pinang juga memiliki sifat *hidrofob* yaitu sifat dimana tidak suka terhadap air yang mengakibatkan menghambat difusi air, karena itu dapat dihasilkan batako yang kuat disertakan tidak tembus terhadap air dan cocok untuk digunakan sebagai bahan konstruksi. Penggunaan air saat melakukan pengadukan campuran batako membuat melemahkan kekuatan batako dan dapat menimbulkan segregasi dan *Bleeding*.

Menurut Kencanawati (2018), biji buah pinang ditutupi oleh sel atau kulit yang menghasilkan 2,50 – 2,75 gram serat AHF (*Areca Husk Fiber*), serat AHF pada kulit buah pinang memiliki komposisi kimia yaitu 53,20 (*o' selulosa*), 32,98 (*Hemiselulosa*), 7,20 (*lignin*), 1,05 (*abu*) dan lain-lain. Setiap komposisi kimia yang ada pada serat kulit buah pinang memiliki kegunaan masing-masing. Namun zat lignin dan abu akan mempengaruhi kekuatan dari serat kulit buah pinang, sehingga zat kimia ini harus di pisahkan dengan merendam serat kulit buah pinang menggunakan cairan yang mengandung senyawa kimia NaOH dengan sifat basa kuat.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik membahasnya dalam sebuah tugas akhir yang berjudul **“Analisis Kekuatan Dinding Batako dengan Campuran Limbah Serat Pinang (*Areca Catechu L*)”**.

B. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang akan didapatkan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui maksimum kuat tekan batako dengan penambahan serat kulit buah pinang.
2. Mengetahui pengaruh penambahan serat kulit buah pinang terhadap kuat tekan pasangan dinding batako.
3. Mengetahui pengaruh penambahan serat kulit buah pinang terhadap kuat geser pasangan diagonal dinding batako.
4. Mendapatkan komposisi optimum dari pengaruh penambahan serat kulit buah pinang pada batako.

Adapun manfaat yang akan didapatkan dalam penelitian ini adalah:

1. Secara akademis penelitian ini bisa menjadi informasi dalam ilmu pengetahuan di bidang teknologi bahan atau material bangunan.
2. Dapat memberikan inovasi bagi *industry* pembuat batako
3. Dapat menjadi solusi dan pemanfaatan limbah serat kulit buah pinang.
4. Dapat menjadi rujukan untuk penelitian berikutnya yang sejenis.

C. Batasan Masalah

Untuk tercapainya tujuan dan manfaat dari penelitian ini, maka dilakukan pembatasan masalah penelitian ini yang dibatasi pada pengujian batako fokus terhadap kuat tekan batako, kuat tekan dan kuat geser pada pasangan dinding batako dengan penambahan serat kulit buah pinang. Batako yang digunakan untuk pengujian adalah batako pejal dengan pembuatan menggunakan mesin press. Penelitian dilakukan pada serat kulit buah pinang Nagari Sungai Sirah Kuranji Hulu, Kecamatan Sungai Geringging, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Persentase penggunaan serat kulit buah pinang sebagai bahan tambahan adalah sebesar 0%, 5%, 10%, 15%.

D. Spesifikasi Teknis

Penelitian ini dilakukan berdasarkan acuan menurut SNI 03-0349-1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding dan BS EN 1052-1 tentang Metode Pengujian Untuk Pasangan Bata. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan dan Mekanika Tanah Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang untuk melakukan pengujian karakteristik bahan dalam pembuatan batako, kemudian pengujian kuat tekan dan kuat geser pasangan dinding batako dilakukan di Workshop Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM).

Pada penelitian ini batako yang digunakan sebagai benda uji adalah batako dengan campuran limbah serat kulit buah pinang dengan persentase penambahan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%. Batako yang digunakan berukuran 30 x 14 x 9 Cm, dengan perbandingan yang digunakan adalah 1:5 dan batako yang akan diuji adalah batako yang sudah berumur 28 hari. Ukuran sampel benda uji untuk pengujian kuat tekan dinding adalah 41 x 41 cm dan ukuran sampel benda uji untuk pengujian kuat geser diagonal dinding batako adalah 29 x 29 cm dengan umur sampel 14 hari. Kemudian dilakukan pengujian untuk membandingkan dengan hasil yang diperoleh.