

**PROYEK AKHIR**

**PENGARUH *INTERLOCKING* BAJA TULANGAN POLOS PADA KUAT  
GESER DAN KUAT TEKAN PASANGAN BATA MERAH**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Program Studi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Gedung  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:**

**ANDROI**

**NIM : 17062011/2017**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2020**

**PROYEK AKHIR**

**PENGARUH *INTERLOCKING* BAJA TULANGAN POLOS PADA KUAT  
GESER DAN KUAT TEKAN PASANGAN BATA MERAH**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Program Studi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Gedung  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**ANDROI**

**NIM : 17062011/2017**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2020**

## PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

### PENGARUH *INTERLOCKING* BAJA TULANGAN POLOS PADA KUAT GESER DAN KUAT TEKAN PASANGAN BATA MERAH

Nama : ANDROI  
TM/NIM : 2017/17062011  
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK

Padang, 29 Januari 2020  
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil Bangunan Gedung ( D3 )

Pembimbing



Dr. Eng. Nevy Sandra, M.Eng  
NIP. 19750103 200312 1 001



Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T., M.Eng  
NIP. 19820730 200912 2 005

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Faisal Ashar, Ph.D  
NIP. 19750103 200312 1 001


## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

### PENGARUH *INTERLOCKING* BAJA TULANGAN POLOS PADA KUAT GESER DAN KUAT TEKAN PASANGAN BATA MERAH

Nama : ANDROI  
TM/NIM : 2017/17062011  
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Fakultas : TEKNIK

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

#### Dewan Penguji :

Ketua : Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T.,M.Eng : 

Anggota : Prima Zola, S.T.,M.T : 

Anggota : Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D : 

Ditetapkan di : Padang, 29 Januari 2020

## Alhamdulillahil'alamin

Puji Syukur yang tiada henti hamba ucapkan kepada ALLAH S.W.T, yang telah memberikan kenikmatan yang besar pada hamba, pada akhirnya hamba bisa diamanahkan untuk menyanggah gelar Ahli Madya dalam Program Studi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

oooooooo

Shalawat beserta salam tidak lupa hamba kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan hingga alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini

oooooooo

Terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua tercinta (Umak dan Abak) yang selalu memberi dukungan baik itu dukungan moril ataupun materil, Alhamdulillah anak mu ini dapat memberikan hadiah yang berupa sebuah gelar Ahli Madya. Semoga umak dan abak diberikan umur yang panjang sehingga dapat melihat anak mu ini dimasa depan kelak.

oooooooo

Teringat pada masa kecil ketika abak selalu bercerita tentang sebuah bangunan gedung, dimana saya selalu dibawa jalan-jalan kelokasi pembangunan tersebut, waktu itu saya tidak tahu apa maksud beliau yang selalu membawa saya ketempat itu. Seketika itu kami hanya melihat bangunan tersebut dari kejauhan dan beliau berkata " Kelak kamu akan berada diantara mereka". Semua terasa nyata apa yang diucapkan beliau karena saya telah berada diantara pekerja yang mengerjakan sebuah gedung itu pada saat praktek lapangan di sebuah perusahaan swasta dan seketika saya terdiam dan memaknai perkataan beliau beberapa tahun silam itu.

oooooooo

Kepada mahasiswa yang membaca persembahan ini saya hanya berpesan bahwa sesungguhnya apa yang kita capai pada titik ini tidak terlepas dari doa kedua

orang tua terkhusus doa seorang ibu yang biasa saya panggil umak. Setiap hari saya harus mendengarkan suara beliau melalui telepon seluler dan saya yakin mendengarkan suara beliau adalah asupan batin yang tidak ternilai harganya. Setiap hari saya meminta doa pada beliau, jadi kepada mahasiswa yang membaca persembahan ini sisihkanlah waktu 5 menit untuk menanyakan kabar orang tua kita setiap harinya atau setiap minggunya.

oooooooo

Terima kasih kepada seluruh keluarga BUGIH LAMO dan keluarga SASAK RANAH PISISIE atas doa dan dukungannya.

oooooooo

Terima kasih kepada adik perempuan semata wayang yang bernama Gusla Tiara Sari (Mega) dan adik bungsu Farhat Abbas (Ajo) atas doa dan dukungannya semoga dapat mencapai cita-cintanya kelak. Terima kasih juga kepada saudara laki-laki (Rober Saputra, A.Md, Megi Saputra, S.E, dan Riko Hambara, S.E)

oooooooo

Terima kasih kepada My Love Osi Eefgina yang selalu memberikan semangat dan dukungannya untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Dia adalah orang yang special yang saya kenal semenjak menduduk dunia putih abu-abu. Semoga cepat menyelesaikan pendidikanya dan menjadi ibuk bidan yang disenangi oleh semua pasiennya.

oooooooo

Terima kasih yang tidak terhingga kepada dosen pembimbing Proyek Akhir ini yaitu Ibu Eka Juliafad, yang selalu memberikan semangat dan selalu perhatian pada anak bimbingnya. Dengan rasa hormat dan terima kasih tanpa menyebutkan nama satu persatu kepada bapak atau ibu dosen yang melibatkan saya dalam setiap kegiatan di Jurusan Teknik Sipil seperti kegiatan pengabdian dan penelitian.

oooooooo

Yang paling berkesan bagi saya adalah sebuah keluarga kecil yang terbentuk pada saat proses Proyek Akhir ini yaitu keluarga yang terbentuk di Laboratorium Bahan dan Mekanika Tanah. Terima kasih kepada Bang Jamil yang selalu membeikan pelajaran hidup kepada kami, selalu memberikan makanan biasanya beli jus, telur gulung, tahu kelasannya biasanya juga barengan sama Bang Adit. Terima kasih juga kepada Kak Via dan Bang Ucok yang selalu membantu kami untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

oooooooo

Terima kasih kepada kawan-kawan yang telah membantu untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini, kepada Buya (Hazmi) teman saya dengan *1001 filosofi bahasanya* yang sabar untuk membatu dalam pembuatan benda uji, kepada Aji (Urang Pasisie) dengan polos dan tampang lugunya yang selalu menemani dengan ikhlas untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini. Terima kasih kepada semua kawan-kawan yang berpartisipasi (Kaliang, rian, yance, gio, rafi, jambi, akbar, pandu, dan seluruh kawan-kawan di D3 Teknik Sipil tanpa disebutkan nama satu-persatu)

oooooooo

Terima kasih kepada kawan-kawan RANGKAYO GROUP yang menemani masa masa kuliah di Jurusan Teknik Sipil mulai dari menjadi MABA sampai sekarang. Terima kasih kepada kawan-kawan COMMA yang menemani masa masa putih abu-abu di SMAN 1 Pasaman atas doa dan dukungannya.

oooooooo

Terima kasih kepada kontrakan Patenggangan (C5) kepada kawan main PS (Reri, Rafi), Rizki, Doris, Rudi, Ogi dan kepada abang-abang kontrakan (Agus, Akbar, Ori dan Dodo) yang memberikan doa dan dukungannya.

oooooooo



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN  
PERGURUAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT


Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDROI.....  
NIM/TM : 1706201112017.....  
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan..  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pengaruh Interaksi Bayu Turbulensi pada kuat Geser dan kuat Tekan Parangan Bata Merah.....  
.....  
.....

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 Jurusan Teknik Sipil

  
(Faisal Ashar, Ph.D )  
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



  
.....ANDROI.....



## BIODATA



### **A. Data Diri**

Nama Lengkap : Androi  
Tempat/Tanggal Lahir : Pondok Sasak/ 5 September 1997  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam  
Anak Ke : 4 (Empat)  
Jumlah Saudara : 5 (Lima)  
Alamat Tetap : Pondok Sasak, Kec. Sasak Ranah Pasisie,  
Kab. Pasaman Barat, Sumatera Barat.

### **B. Riwayat Pendidikan**

Sekolah Dasar : SD Negeri 04 Sasak Ranah Pasisie  
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Sasak Ranah Pasisie  
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Pasaman  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### **C. Proyek Akhir**

Judul Proyek Akhir : Pengaruh *Interlocking* Baja Tulangan Polos  
Pada Kuat Geser dan Kuat Tekan Pasangan  
Bata Merah

Tanggal Sidang Proyek Akhir: 27 Januari 2020

Padang, 27 Januari 2020

Androi  
17062011/2017

## RINGKASAN

### **Pengaruh *Interlocking* Baja Tulangan Polos Pada Kuat Geser dan Kuat Tekan Pasangan Bata Merah**

Sebagian besar rumah tinggal di Indonesia menggunakan dinding konvensional atau pasangan bata merah sebagai dinding bangunan yang bernilai ekonomis dan cara mendapatkannya juga sangat mudah. Batu bata sering dibuat dengan beberapa inovasi salah satunya ialah *interlocking* dengan tujuan memperbaiki sifat-sifat batu bata dan meningkatkan mutunya. Bahan yang digunakan pada proyek akhir ini untuk *interlocking* pasangan batu bata ialah baja tulangan polos yang memiliki diameter 6 dan 8 yang bertujuan untuk meningkatkan kuat geser agar tidak mudah mengalami patah getas. Panjang baja tulangan yang digunakan adalah 3 cm, 4 cm, 5 cm dan 7 cm. Panjang baja tulangan yang digunakan disesuaikan dengan kedalaman penetrasi bata yaitu 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm dan 2,5 cm dengan tebal spesi 2 cm. Dari hasil pengujian kuat tekan pasangan bata dengan *interlocking* menggunakan baja tulangan polos Ø6 mengalami penurunan dibandingkan dengan pasangan bata kontrol. Persentase penurunan kuat tekan pasangan bata masing-masing yaitu 18%, 17%, 15% dan 14% sedangkan persentase penurunan menggunakan baja tulangan polos Ø8 adalah 23%, 18%, 15% dan 13%. Pada pengujian kuat geser pasangan bata merah dengan *interlocking* menggunakan baja tulangan polos Ø6 mengalami peningkatan dari pasangan bata kontrol pada penetrasi 1 cm, 1,5 cm dan 2,5 cm dengan persentase peningkatan masing-masing 24%, 62% dan 68%, akan tetapi pada penetrasi 0,5 cm mengalami penurunan sebesar 4% dari bata kontrol. Sedangkan menggunakan baja tulangan polos Ø8 juga mengalami peningkatan dari bata kontrol pada penetrasi 1 cm, 1,5 cm, dan 2,5 cm dengan persentase peningkatan masing-masing 44%, 70% dan 80%, pada penetrasi 0,5 cm juga mengalami penurunan sebesar 7% dari bata kontrol. Berat sampel kuat tekan pasangan bata *interlocking* menggunakan baja tulangan polos Ø6 mengalami penurunan dari berat sampel kontrol. Persentase penurunan berat bata berturut-turut yaitu 0,42%, 3%, 2%, dan 1%. Sedangkan berat sampel menggunakan baja tulangan polos Ø8 berat sampel mengalami peningkatan dari berat sampel kontrol. Persentase peningkatan berat bata berturut-turut yaitu 2,53%, 2,95%, 3,38%, dan 3,38%. Pada berat sampel kuat geser pasangan bata *interlocking* menggunakan baja tulangan polos Ø6, berat sampel pada penetrasi 0,5 cm, dan 1 cm mengalami penurunan dari berat sampel kontrol. Persentase penurunan berat bata ialah 1,76% dan 1,54%. Berat sampel pada penetrasi 1,5 cm, dan 2,5 cm mengalami peningkatan dari berat pasangan bata kontrol. Persentase peningkatan dari berat bata kontrol adalah 0,66% dan 1,76%. Pada berat sampel menggunakan baja tulangan polos Ø8, berat sampel mengalami peningkatan dari berat sampel kontrol. Persentase peningkatan berat bata berturut-turut ialah 0,88%, 1,31%, 1,75% dan 2,85%.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobbil'alamin puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya. Salawat dan salam penulis haturkan pula kepada junjungan Nabi besar kita Muhammad SAW, kepada para kerabat nya, para sahabat dan pengikut nya. Atas berkat dan rahmat dari Nya yang telah dianugerahkan kepada penulis sehingga penulis telah mampu menyelesaikan proyek akhir dengan judul **“Pengaruh *Interlocking* Baja Tulangan Polos pada Kuat Geser dan Tekan Pasangan Bata Merah”**. Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan proyek akhir ini, penulis melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pemberi motivasi dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Dengan penuh rasa kasih sayang, penulis mengucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doanya kepada penulis.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Eng. Eka Juliafad, S.T.,M.Eng sebagai dosen pembimbing proyek akhir yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Rusnardi Rahmat, S.T.M.T.Ph.D sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus sebagai penguji proyek akhir ini.
3. Ibu Prima Zola, S.T.,M.T sebagai dosen penguji proyek akhir ini.
4. Bapak Faisal Ashar S.T.,M.T.,Ph.D selalu ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T.,M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Ibu Nevy Sandra S.T.,M.Eng selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak/Ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, hanya doa yang dapat penulis ucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan dari-Nya. Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan proyek akhir ini. Penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini dapat berguna bagi semua pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, 29 Januari 2020

Androi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN.....i

KATA PENGANTAR.....ii

DAFTAR ISI .....iv

DAFTAR GAMBAR.....vii

DAFTAR TABEL .....ix

DAFTAR LAMPIRAN .....xi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah ..... 1

B. Identifikasi Masalah.....3

C. Pembatasan Masalah .....3

D. Rumusan Masalah .....4

E. Tujuan.....4

F. Manfaat .....4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Bata Merah .....6

1. Pengertian Bata Merah.....6

2. Syarat Mutu Batu Bata.....6

3. Kelebihan dan Kekurangan Batu Bata.....8

4. Kadar Garam .....9

5. Daya Serap Air .....9

6. Kuat Tekan .....10

7. Kuat Geser.....	12
8. <i>Interlocking</i> Batu Bata.....	12
B. Dinding.....	16
1. Pengertian Dinding .....	16
2. Fungsi Dinding .....	17
3. Perilaku Dinding Terhadap Gempa .....	17
C. Mortar.....	18
D. Baja Tulangan Polos (BJTP).....	19

### **BAB III METODOLOGI**

A. Jenis Proyek Akhir.....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
C. Baja Tulangan yang Digunakan .....	22
D. Tahapan Pengujian Laboratorium .....	23
1. Pengujian Agregat Halus (Pasir).....	23
a) Pengujian Kadar Lumpur Pasir .....	23
b) Pemeriksaan Kadar Air Pasir .....	24
c) Pemeriksaan Berat Jenis Pasir .....	26
d) Pemeriksaan Zat Organik Pasir .....	27
2. Pengujian Batu Bata.....	27
a) Pengujian Sifat Fisik Batu Bata.....	28
b) Pengujian Sifat Mekanik Batu Bata .....	29
E. Bagan Alur Penelitian .....	38

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Pengujian Agregat Halus (Pasir) .....	40
1. Menghitung Kadar Lumpur Pasir .....	40
2. Menghitung Kadar Air Pasir Nyata dan SSD.....	40
3. Pemeriksaan Berat Jenis Nyata Pasir dan Berat Jenis SSD Pasir.....	42
4. Pemeriksaan Zat Organik .....	43
B. Pengujian Sifat Fisik Batu Bata.....	43

1. Sifat Tampak .....	43
2. Pemeriksaan Dimensi atau Ukuran Batu Bata .....	45
a) Benda Uji <i>Interlocking</i> Baja Tulangan Polos Ø6.....	45
b) Benda Uji <i>Interlocking</i> Baja Tulangan Polos Ø8 .....	51
3. Kadar Garam Batu Bata .....	56
C. Pengujian Sifat Mekanik Batu Bata .....	57
1. Penyerapan Air Batu Bata.....	57
2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata .....	58
a) Benda Uji <i>Interlocking</i> Baja Tulangan Polos Ø6.....	59
b) Benda Uji <i>Interlocking</i> Baja Tulangan Polos Ø8 .....	61
3. Pengujian Kuat Geser Batu Bata .....	65
a) Benda Uji <i>Interlocking</i> Baja Tulangan Polos Ø6.....	66
b) Benda Uji <i>Interlocking</i> Baja Tulangan Polos Ø8 .....	72
4. Pembahasan.....	80

## **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	102
B. Saran .....	103

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Hal</b>
Gambar 1. <i>Interlock Block</i> .....	13
Gambar 2. <i>Durablock</i> .....	13
Gambar 3. <i>Kiblock</i> .....	14
Gambar 4. Benda Uji Kuat Tekan .....	14
Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Rotan.....	15
Gambar 6. Sketsa Benda Uji Kuat Geser .....	15
Gambar 7. Benda Uji Kuat Geser .....	16
Gambar 8. Grafik Kuat Geser.....	16
Gambar 9. Modulus Elastisitas Bahan Bangunan .....	21
Gambar 10. Benda Uji Tekan Bata Normal .....	32
Gambar 11. Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> BJTP Ø6.....	33
Gambar 12. Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> BJTP Ø8.....	33
Gambar 13. Benda Uji Kuat Geser Bata Normal .....	35
Gambar 14. Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> BJTP Ø6.....	36
Gambar 15. Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> BJTP Ø8.....	37
Gambar 16. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian .....	39
Gambar 17. Hasil Pengujian Zat Organik Pasir .....	43
Gambar 18. Pengujian Kadar Garam Batu Bata.....	57
Gambar 19. Grafik Penyerapan Air Batu Bata.....	58
Gambar 20. Grafik Kuat Tekan Rata-rata Batu Bata Ø6.....	60
Gambar 21. Grafik Persentase Penurunan Kuat Tekan Ø6.....	61
Gambar 22. Grafik Kuat Tekan Rata-rata Batu Bata Ø8 .....	63
Gambar 23. Grafik Persentase Penurunan Kuat Tekan Ø8.....	63
Gambar 24. Grafik Perbandingan Uji Kuat Tekan .....	64
Gambar 25. Grafik Perbandingan <i>Interlocking</i> Pasangan Bata Merah.....	65
Gambar 26. Grafik Kuat Geser Rata-rata Batu Bata Ø6.....	71



Gambar 27. Grafik Persentase Kuat Geser Batu Bata Ø6.....	72
Gambar 28. Grafik Kuat Geser Rata-rata Batu Bata Ø8.....	78
Gambar 29. Grafik Persentase Kuat Geser Batu Bata Ø8.....	78
Gambar 30. Grafik Perbandingan Bahan <i>Interlocking</i> Batu Bata .....	79
Gambar 31. Grafik Perbandingan <i>Interlocking</i> Pasangan Bata Merah.....	80
Gambar 32. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan Kontrol Ø6.....	83
Gambar 33. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 0,5 cm Ø6.....	83
Gambar 34. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 1 cm Ø6.....	84
Gambar 35. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 1,5 cm Ø6.....	85
Gambar 36. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 2,5 cm Ø6.....	86
Gambar 37. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan Kontrol Ø8.....	87
Gambar 38. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 0,5 cm Ø8.....	88
Gambar 39. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 1 cm Ø8.....	89
Gambar 40. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 1,5 cm Ø8.....	90
Gambar 41. Pola Kerusakan Benda Uji Tekan <i>Interlocking</i> Penetrasi 2,5 cm Ø8.....	91
Gambar 42. Pola Kerusakan Benda Uji Geser Kontrol Ø6.....	92
Gambar 43. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 0,5 cm Ø6.....	93
Gambar 44. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 1 cm Ø6.....	94
Gambar 45. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 1,5 cm Ø6.....	95
Gambar 46. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 2,5 cm Ø6.....	96
Gambar 47. Pola Kerusakan Benda Uji Geser Kontrol Ø8.....	97
Gambar 48. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 0,5 cm Ø8.....	98
Gambar 49. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 1 cm Ø86.....	99
Gambar 50. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 1,5 cm Ø8.....	100
Gambar 51. Pola Kerusakan Benda Uji Geser <i>Interlocking</i> Penetrasi 2,5 cm Ø8.....	101

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Hal</b>
Tabel 1. Ukuran dan Toleransi Batu Bata.....	8
Tabel 2. Nilai Kuat Tekan Batu Bata.....	11
Tabel 3. Kuat Tekan Rata-rata Batu Bata .....	11
Tabel 4. Kuat Tekan Batu Bata .....	11
Tabel 5. Tanda Kelas Baja Tulangan Beton.....	20
Tabel 6. Ukuran dan Toleransi Diameter .....	20
Tabel 7. Ukuran Baja Tulangan Beton Polos .....	20
Tabel 8. Detail Baja Tulangan yang Digunakan.....	22
Tabel 9. Kadar Lumpur Pasir .....	40
Tabel 10. Kadar Air Pasir Nyata .....	41
Tabel 11. Kadar Air Pasir SSD.....	41
Tabel 12. Berat Jenis Nyata Pasir .....	42
Tabel 13. Berat Jenis SSD Pasir .....	42
Tabel 14. Pemeriksaan Sifat Tampak Batu Bata.....	44
Tabel 15. Ukuran Sampel Batu Bata Tekan Ø6 .....	45
Tabel 16. Ukuran Sampel Geser Bata Kontrol Ø6 .....	46
Tabel 17. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 0,5 cm Ø6.....	47
Tabel 18. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 1 cm Ø6.....	48
Tabel 19. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 1,5 cm Ø6.....	49
Tabel 20. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 2,5 cm Ø6.....	50
Tabel 21. Ukuran Sampel Batu Bata Tekan Ø8 .....	51
Tabel 22. Ukuran Sampel Geser Bata Kontrol Ø8 .....	52
Tabel 23. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 0,5 cm Ø8.....	53
Tabel 24. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 1 cm Ø8.....	54
Tabel 25. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 1,5 cm Ø8.....	55
Tabel 26. Ukuran Sampel Geser Bata Interlocking 2,5 cm Ø8.....	56

Tabel 27. Penyerapan Air Batu Bata .....	57
Tabel 28. Kuat Tekan Batu Bata Ø6.....	59
Tabel 29. Kuat Tekan Batu Bata Ø8.....	61
Tabel 30. Kuat Geser Batu Bata kontrol Ø6 .....	66
Tabel 31. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 0,5 cm Ø6 .....	67
Tabel 32. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 1 cm Ø6 .....	68
Tabel 33. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 1,5 cm Ø6 .....	69
Tabel 34. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 2,5 cm Ø6 .....	70
Tabel 35. Kuat Geser Batu Bata kontrol Ø8 .....	72
Tabel 36. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 0,5 cm Ø8 .....	73
Tabel 37. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 1 cm Ø8 .....	74
Tabel 38. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 1,5 cm Ø8 .....	75
Tabel 39. Kuat Geser Batu Bata <i>Interlocking</i> 2,5 cm Ø8 .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Hal</b>
Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing.....	104
Lampiran 2. Surat Permohonan Pemakaian Laboratorium .....	105
Lampiran 3. Lembaran Konsultasi Pembimbing .....	108
Lampiran 4. Pengujian Kuat Tarik BJTP Ø6 dan Ø8 .....	112
Lampiran 5. Dokumentasi .....	122

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada zaman modern ini bahan bangunan alami masih sering dipakai dalam konstruksi seperti penggunaan tanah liat untuk pembuatan bata merah. Bata merah yang dimaksud adalah suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air. (SNI 15-2094-2000). Bata merah adalah salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding yang terbuat dari tanah liat yang dibakar sampai berwarna kemerah-merahan. Secara umum bata merah terdiri dari dua jenis, yaitu bata merah konvensional dan bata merah pers. Bata merah konvensional dibuat dengan cara tradisional dan menggunakan alat-alat yang sederhana sedangkan bata merah pers dibuat dengan menggunakan bantuan mesin-mesin. (Somantri, 2012).

Menurut SII-0021-78 dan PUBI 1982 jika dilihat dari bentuknya, batu bata yang sesuai dengan standar harus berbentuk prisma segi empat panjang. Selain itu memiliki sudut siku-siku yang tajam serta permukaan rata atau tidak mudah retak, setiap batu bata memiliki standar ukuran tertentu yang mana dibagi menjadi tiga kategori yaitu modul M-5a: 190 mm x 90 mm x 65 mm, modul M-5b: 190 mm x 140 mm x 565 mm, modul M-6: 230 mm x 110 mm x 55 mm. Kelas kekuatan ini menunjukkan kekuatan tekan rata-rata minimal dari 30 buah bata yang telah diuji. Satu lagi syarat yang harus dipenuhi yaitu batu bata merah tidak mengandung garam yang dapat larut sedemikian banyaknya sehingga dapat menyebabkan pengkristalan menutupi lebih dari 50% dari permukaan bata nya.

Sebagian besar bangunan rumah tinggal di Indonesia menggunakan dinding konvensional atau pasangan bata merah sebagai dinding bangunan yang bernilai ekonomis dan cara mendapatkannya juga sangat mudah. Dinding dibagi menjadi 3 jenis yaitu dinding bangunan, dinding pembatas dan dinding

penahan. Dinding bangunan mempunyai fungsi utama sebagai penyokong atap dan langit-langit atau melindungi dari cuaca. Dinding pembatas berfungsi sebagai dinding pribadi dan pembatas. Dinding penahan berfungsi sebagai penghadang gerakan tanah, batuan atau air dan lain sebagainya.

Dalam SNI 15-2094-2000 tentang “Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding” diatur mengenai metode pengujian kuat tekan bata merah pada percobaan tersebut sebuah bata merah dengan ukuran 22,5 cm x 10,5 cm x 4 cm dipotong menjadi dua bagian lalu dibagian tengah diberi mortar setebal 6 mm dan benda uji ditekan dengan mesin tekan. Kuat tekan sebuah benda uji didapat dari hasil bagi beban tekan dan luas bidang tekan. Untuk mengatasi kelemahan pada bata merah supaya ketika terjadi gaya geser maka bata tidak akan retak bahkan roboh, salah satu inovasinya adalah *interlocking* terhadap bata merah. (Yanno 2019, Proyek Akhir).

Banyak jenis perkuatan dinding yang telah dibuat dan diuji kuat gesernya salah satunya adalah perkuatan dinding dengan memasang *wiremesh*. Penelitian tersebut dilakukan untuk menganalisa seberapa besar nilai kuat geser pada dinding dengan perkuatan menggunakan *wiremesh*. (Sasongko, 2016). Perkuatan dinding dengan *wiremesh* merupakan jenis perkuatan menggunakan jaring-jaring yang ditanamkan diluar dinding sehingga terlihat dari luar bangunan. Pada umumnya perkuatan ini tidak menjadi masalah terhadap bangunan biasa seperti rumah tinggal dan gedung karena dinding bata bisa ditutupi dengan plesteran. Hal ini akan menjadi masalah jika melakukan perkuatan dinding pada bangunan cagar budaya karena bangunan tersebut mempertahankan bentuk dinding asli dan visualiasi warnanya. Maka perlu dikembangkan jenis perkuatan lain sejenis perkuatan internal pada pasangan bata merah, perkuatan internal yang dapat digunakan adalah *interlocking* pasangan bata merah.

Bata *interlocking* adalah bata yang dikaitkan satu sama lainnya dengan sistem saling kunci antara pasangan bata satu dengan bata yang lainnya. Bangunan yang diberikan gaya geser biasanya akan mengalami kerusakan dibagian dinding, penyebabnya ialah pasangan bata yang tidak saling kunci

dan mengalami patah getas. Patah getas merupakan fenomena patah pada material yang diawali terjadinya retakan secara cepat dibandingkan patah ulet tanpa deformasi plastis terlebih dahulu dan dalam waktu yang singkat. Peristiwa patah getas dinilai lebih berbahaya daripada patah ulet sehingga diperlukan sifat daktilitas suatu bahan yang dapat membatasi gaya geser yang dialami oleh bangunan. *Interlocking* dengan menggunakan baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8) pada pasangan bata merah diharapkan akan meningkatkan kuat geser dinding bangunan supaya tidak mengalami gagal geser dan mengalami patah getas. Baja tulangan memiliki sifat daktil yang dapat mengalami deformasi yang besar pada tegangan yang cukup tinggi sehingga dapat mencegah robohnya bangunan secara tiba-tiba dan bersifat homogen yang proses produksinya dikendalikan dengan baik.

Pada penelitian sebelumnya bahan *interlocking* pasangan bata merah menggunakan rotan sehingga hasil kuat geser pasangan bata merah meningkat dan kuat tekan menurun. Pada masa sekarang rotan sudah mulai susah didapatkan, rotan juga memiliki bentuk dan diameter yang berbeda karena dipengaruhi oleh keadaan alam disekitarnya. Bahan *interlocking* pada proyek akhir ini menggunakan baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8), karena bahan ini mudah didapatkan dan juga memiliki diameter yang sama antara satu dengan yang lainnya. *Interlocking* menggunakan baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8) diharapkan dapat meningkatkan kuat geser dari dinding melebihi kuat geser dengan menggunakan *interlocking* bahan pada penelitian sebelumnya. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka diangkat Proyek Akhir, dengan judul **“Pengaruh *Interlocking* Baja Tulangan Polos pada Kuat Geser dan Kuat Tekan Pasangan Bata Merah.”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Sebagaimana yang dikemukakan dalam latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya kuat tekan bata merah akan mempengaruhi kekuatan pada dinding dan struktur bangunan.

2. Kurangnya kuat geser bata merah akan menyebabkan gagal geser pada bata merah.
3. Perlunya penggunaan bahan *interlocking* lain yang dapat meningkatkan kuat tekan dan geser pada pasangan bata merah.

### C. Pembatasan Masalah

Karena kemampuan dan keterbatasan waktu yang dimiliki serta lebih terarahnya tugas akhir ini, masalah yang dibahas dibatasi agar dapat mencapai sasaran dengan optimal:

1. Bata yang diuji adalah bata merah normal yang dijual di Kota Padang.
2. Bata yang diuji adalah bata dengan usia 7 hari.
3. Benda uji *interlocking* dengan baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8) dan penetrasi 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm. dan 2,5 cm.
4. Fokus kepada kuat geser dan kuat tekan bata merah.

### D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapakah kuat tekan dari bata merah *interlocking* baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8).
2. Berapakah kuat geser dari bata merah *interlocking* baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8).

### E. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh serta kuat tekan dan kuat geser bata merah dengan pemberian *interlocking* baja tulangan (BJTP Ø6 dan Ø8).

### F. Manfaat

Penulisan tugas akhir ini diharapkan bermanfaat untuk pembaca atau mahasiswa yang ingin mengetahui pengaruh dan perbandingan bata merah yang memiliki kuat tekan serta kuat geser dengan pemberian *interlocking* baja tulangan polos (BJTP Ø6 dan Ø8). Manfaat lainnya yaitu dapat memberikan alternatif perkuatan geser dinding bata merah dan menghasilkan jenis perkuatan *interlocking* lain pada pasangan bata merah. Perkuatan *interlocking*



pada dinding pasangan bata merah dapat diberikan pada perbaikan dinding rumah yang rusak karena gempa dengan volume yang kecil. Perkuatan *interlocking* ini juga digunakan untuk perbaikan dinding bangunan cagar budaya yang mempertahankan bentuk keindahan bangunanya dengan perkuatan *interlocking* menggunakan baja tulangan polos tidak merubah bentuk dinding dan penampakanya seperti pasangan bata merah pada dinding biasa.