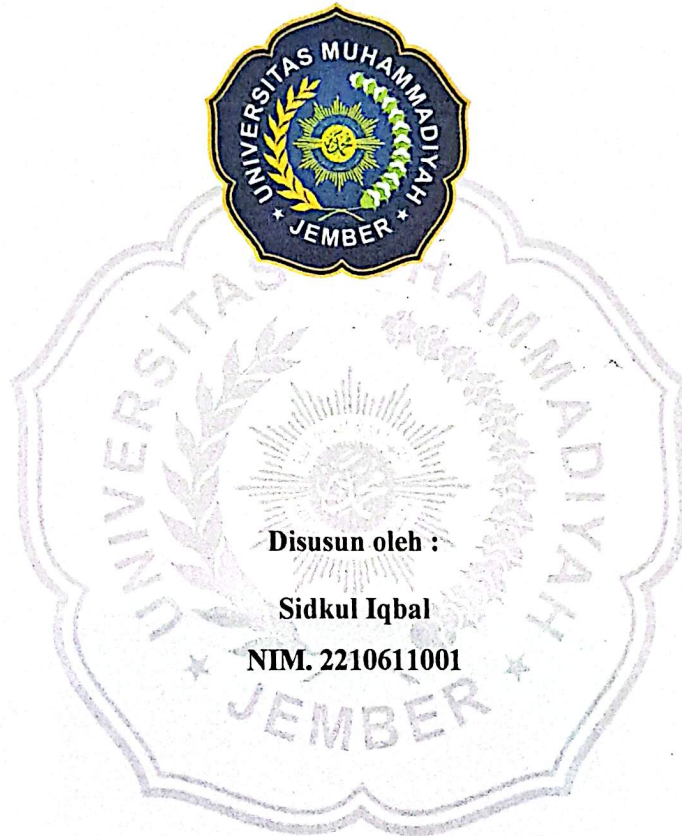


**TUGAS AKHIR**  
**KINERJA PORTAL BETON BERTULANG BAMBU AKIBAT BEBAN**  
**HORIZONTAL SIKLIK DENGAN PERKUATAN**



**Disusun oleh :**

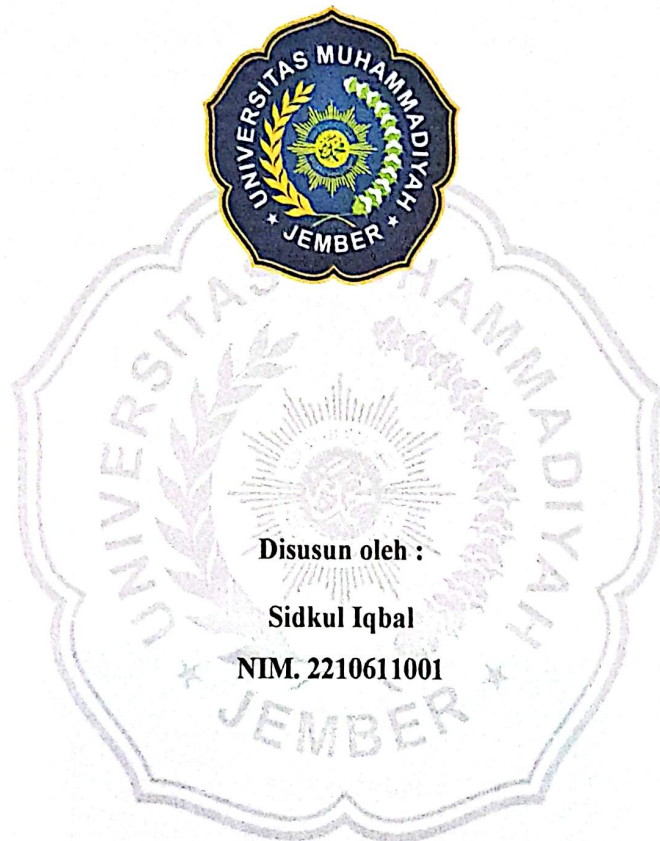
**Sidkul Iqbal**

**NIM. 2210611001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2026**

**TUGAS AKHIR**  
**KINERJA PORTAL BETON BERTULANG BAMBU AKIBAT BEBAN**  
**HORIZONTAL SIKLIK DENGAN PERKUATAN**



**Disusun oleh :**  
**Sidkul Iqbal**  
**NIM. 2210611001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**2026**

**TUGAS AKHIR**  
**KINERJA PORTAL BETON BERTULANG BAMBU AKIBAT BEBAN**  
**HORIZONTAL SIKLIK DENGAN PERKUATAN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana*  
*Teknik pada Program Studi Teknik Sipil*  
*Universitas Muhammadiyah Jember*



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**KINERJA PORTAL BETON BERTULANG BAMBU AKIBAT BEBAN  
HORIZONTAL SIKLIK DENGAN PERKUATAN**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**SIDKUL IQBAL**

**2210611001**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM

**NIDN. 0010067301**

Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT

**NIDN. 0010067301**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ilanka Cahya Dewi, ST., MT

**NIDN. 0721058604**

Amri Gunasti, ST., MT

**NIDN. 0009078001**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**KINERJA PORTAL BETON BERTULANG BAMBU AKIBAT BEBAN  
HORIZONTAL SIKLIK DENGAN PERKUATAN**

Disusun oleh :  
**SIDKUL IQBAL**  
**2210611001**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 16 April 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

**Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM**

**NIDN. 0010067301**

Dosen Pembimbing II

**Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT**

**NIDN. 0010067301**

Dosen Penguji I

**Ilanka Cahya Dewi, ST., MT**

**NIDN. 0721058604**

Dosen Penguji II

**Amri Gunasti, ST., MT**

**NIDN. 0009078001**

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

**Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM**

**NIDN. 0010067301**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Dr. Irawati, ST., MT**

**NIDN 0702057001**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sidkul Iqbal

NIM : 2210611001

Program Studi : Teknik Sipil

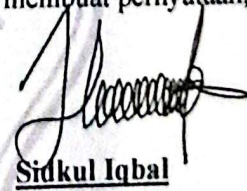
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tugas Akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember 16 April 2026

Yang membuat pernyataan,



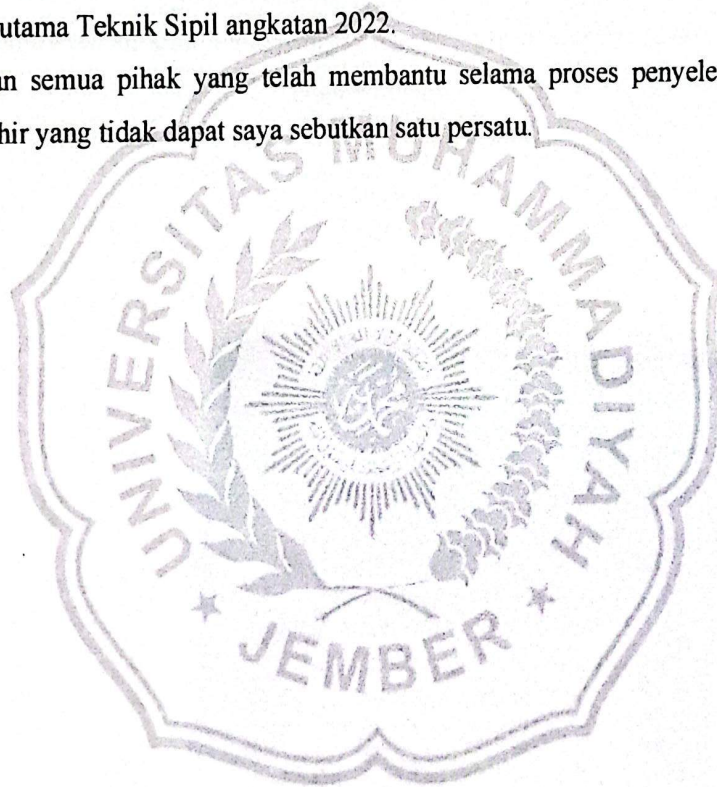
Sidkul Iqbal

NIM 2210611001

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya Kedua orang tua bapak Ashari dan ibu Holifatul Hazanah, terimakasih untuk semua Do'a, semangat dan segala pengorbanan yang telah diberikan kepada saya.
2. Para guru sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
3. Teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember terutama Teknik Sipil angkatan 2022.
4. Dan semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian tugas akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.



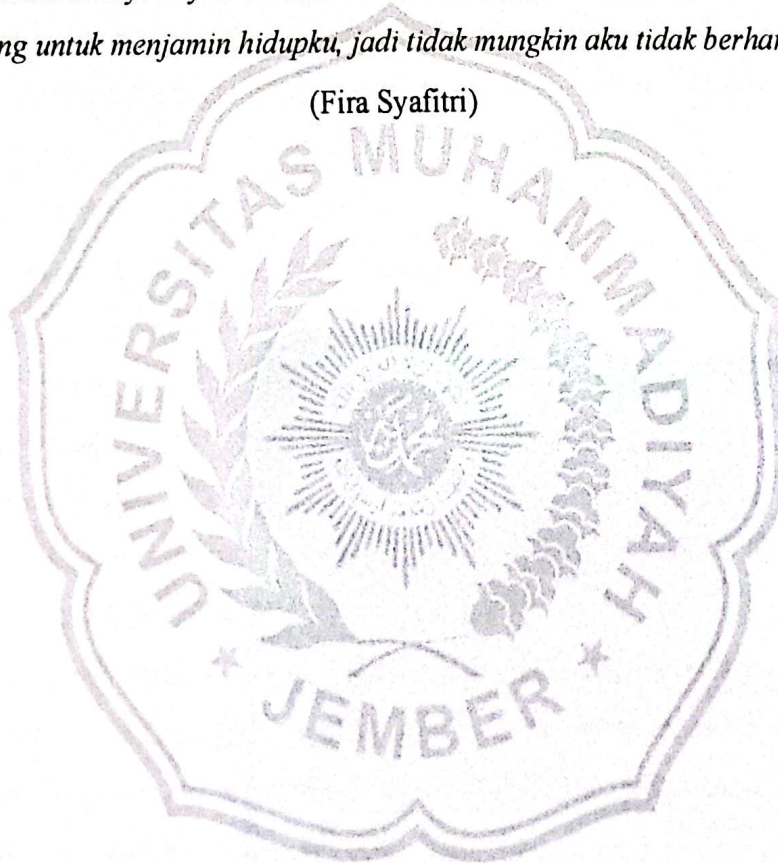
## MOTTO

*“Tidak semua perjuangan terlihat, tapi semua perjuangan akan terasa hasilnya.”*

(Sidkul iqbal)

*“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya. Ayahku mati-matian membesarkanku dan membanting tulang untuk menjamin hidupku, jadi tidak mungkin aku tidak berharga”*

(Fira Syafitri)



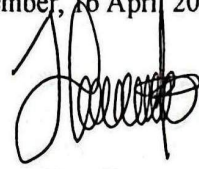
## PRAKATA

Puji syukur penulis kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat, nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “KINERJA PORTAL BETON BERTULANG BAMBU AKIBAT BEBAN HORIZONTAL SIKLIK DENGAN PERKUATAN”.

Maksud dan tujuan dari penulisan dan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Sipil (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan rasa hormat dan banyak terimakasih sebesar – besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir ini yang telah memberikan berbagai masukan, nasehat, wawasan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
2. Hilfi Harisan Ahmad, ST., MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan pada Tugas Akhir ini dan juga nasehat, serta motivasi kepada penulis.
3. Dr. Irawati ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Ibu, Bapak, dan Keluarga besar yang selalu memberi dukungan materi maupun doa. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya.
5. Seseorang yang telah memberi support dan meluangkan waktu, tenaga untuk membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Segenap Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Teman – teman Teknik Sipil Angkatan 2022 yang selalu memberikan dukungan dan pendorong dalam proses perkuliahan hingga Tugas Akhir penulis.
8. Yoga Dwi Fira Syafitri yang selalu bersedia membantu saya dalam pengujian dan pembuatan alat penelitian.
9. Untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesainya laporan ini.

Jember, 16 April 2026



Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Beton .....	5
2.2 Portal Beton.....	5
2.3 Perkuatan Kolom Beton Berulang Bambu .....	6
2.4 Kerusakan Beton .....	7
2.5 Bambu Petung .....	8
2.6 Beban Siklik .....	9
2.7 Hubungan P - $\Delta$ .....	10
2.8 Daktilitas .....	11
2.9 Kekakuan.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	13

3.2 Diagram Alir .....	14
3.3 Material Penelitian .....	15
3.4 <i>Set – Up</i> Pengujian .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
4.1 Umum.....	16
4.2 Hasil Pengujian Material.....	16
4.2.1 Hasil Pengujian Agregat Halus .....	17
4.2.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar .....	18
4.3 Perhitungan Volume dan Berat Beton Benda Uji .....	19
4.4 Proporsi Campuran .....	20
4.5 <i>Slump Test</i> .....	21
4.6 Uji Kuat Tekan Beton .....	23
4.7 Data dan Pengolahan Hasil Pengujian .....	23
4.8 Hubungan Beban Lateral dan Perpindahan ( $P - \Delta$ ) .....	25
4.8.1 Hubungan Beban Lateral dan Perpindahan ( $P - \Delta$ ) Pada PTL- <i>Steel</i> ..	26
4.8.2 Hubungan Beban Lateral dan Perpindahan ( $P - \Delta$ ) Pada PTL- <i>No- Strengthening</i> .....	27
4.8.3 Hubungan Beban Lateral dan Perpindahan ( $P - \Delta$ ) pada PTL - <i>Strengthening</i> .....	28
4.8.4 Perbandingan Hubungan Beban Lateral dan Perpindahan ( $P - \Delta$ ) .....	29
4.9 Kapasitas Beban Lateral Maksimum .....	32
4.10 Kekakuan Lateral Portal Beton Bertulang Bambu.....	34
4.10.1 Perhitungan Kekakuan Lateral .....	34
4.10.2 Grafik Kekakuan Lateral .....	36
4.11 Daktilitas Portal Bertulang Bambu .....	38
4.12 Pola Retak dan Mekanisme Keruntuhan .....	41
4.12.1 Pola retak PTL – <i>Steel</i> .....	42
4.12.2 Pola Retak PTL – <i>No – Strengthening</i> .....	43
4.12.3 Pola Retak PTL – <i>Strengthening</i> .....	44
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran.....	48

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Geometris Pertemuan Balok - Kolom .....	6
Gambar 2.2 Pola Retak Kerusakan Kolom .....	7
Gambar 2.3 Bambu Petung .....	8
Gambar 2.4 Grafik Tegangan – Regangan Bambu dan Baja .....	8
Gambar 2.5 Kurva Histerik Perilaku Struktur Terhadap Beban Siklik.....	9
Gambar 2.6 Contoh Pembebanan Dari Beban Siklik.....	10
Gambar 2.7 Contoh Grafik Hubungan $P - \Delta$ .....	10
Gambar 2.8 Kurva Aktual dan Ideal Dari Respons Struktur .....	11
Gambar 2.9 Kekakuan Lateral Menggunakan <i>Peak – To – Peak Points</i> .....	12
Gambar 3.1 Detail Geometrid an Tulangan .....	13
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	14
Gambar 3.3 <i>Set – Up</i> Pengujian .....	15
Gambar 4.1 Pengujian <i>Slump Test</i> .....	22
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Beban Lateral Siklik dengan Perpindahan Lateral Pada PTL- Steel.....	26
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Beban Lateral Siklik dengan Perpindahan Lateral Pada PTL-No-Strengthening.....	27
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Beban Lateral Siklik dengan Perpindahan Lateral Pada PTL-Strengthening .....	28
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Beban Lateral Siklik dengan Perpindahan Lateral Pada Variasi Benda Uji.....	30
Gambar 4.6 Grafik Kekakuan Plat Dasar.....	31
Gambar 4.7 Grafik Daktilitas Pelat Pondasi .....	31
Gambar 4.8 Kapasitas Beban Lateral Maksimum.....	35
Grafik 4.9 Grafik Hubungan Antara Kekakuan Lateral dan Perpindahan Lateral .....	39
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Daktilitas Tiap Variasi Benda Uji.....	40
Gambar 4.11 Pola Retak PTL - Steel .....	42
Gambar 4.12 Pola Retak PTL – No - Strengthening.....	43

Gambar 4.13 Pola Retak PTL - Strengthening.....45



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Analisis Pengujian Agregat Halus .....	17
Tabel 4.2 Analisis Pengujian agregat Kasar .....	18
Tabel 4.3 Hasil Slump Test.....	23
Tabel 4.4 Rekapitulasi Data Pengujian Beban Lateral.....	23
Tabel 4.5 Tabel Parameter Hubungan Beban Lateral dan Perpindahan Lateral .	29
Tabel 4.6 Perhitungan Kekakuan Lateral.....	35
Tabel 4.7 Daktilitas .....	40

