

TUGAS AKHIR

STUDI PRESERVASI AKIBAT ADANYA BANGUNAN TOWER
DI ATAS GEDUNG C UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
JEMBER

(Studi Kasus : Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember)



Diajukan Sebagai

Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik
Jurusan Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Disusun Oleh : Nur Muhammad Isa (1310611013)

Pembimbing : 1. Ir.Pujo Priyono., MT
2. Ilanka Cahya Dewi, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2017

MOTTO

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap karunia Allah).” (Q.S. Yusuf: 87)

Sesungguhnya tidak ada orang bodoh di dunia ini, hanya saja orang tidak mau menggunakan sebagian besar kemampuan otak yang dapat menampung ilmu sebanyak mungkin. Oleh Karena itu manfaatkanlah kegunaan otak dengan baik.

Teruslah berjuang dan berusaha ketika kita mengalami kesusahan ataupun kesulitan niscaya semua bisa kita lewati dan tidak ada yang tidak mungkin di dunia ini

Teruslah mencoba suatu hal jangan takut akan kegagalan Karena sesungguhnya kegagalan tersebut adanya ilmu dan kunci yang berguna untuk kedepannya.

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

STUDI PRESERVASI AKIBAT ADANYA BANGUNAN TOWER DI ATAS GEDUNG C UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

(Studi Kasus : Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember)

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil
pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember*

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir.Pujo Priyono., MT
NIP. 19641222 199003 1 002

Ilanka Cahya Dewi, ST., MT
NPK. 15 03 545

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Arief Alihudin, ST., MT
NPK. 10 03 541

Ir. Suhartinah., MT
NPK. 95 05 246

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI PRESERVASI AKIBAT ADANYA BANGUNAN TOWER DI ATAS GEDUNG C UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

(Studi Kasus : Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember)

Nur Muhammad Isa

1310611013

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 04 Agustus 2017 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.)
di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji
Penguji I

Arief Alihudin, ST., MT
NPK. 10 03 541

Penguji II

Ir. Suhartinah., MT
NPK. 95 05 246

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Suhartinah., MT
NPK. 95 05 246

Dosen Pembimbing
Pembimbing I

Ir. Pujo Priyono., MT
NIP. 19641222 199003 1 002

Pembimbing II

Iranka Cahya Dewi, ST., MT
NPK. 15 03 545

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Sipil

Irawati, ST., MT
NPK. 05 12 417

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda-tangan dibawah ini

Nama : Nur Muhammad Isa

NIM : 1310611013

Program studi : Teknik sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya yang berjudul **“Studi Preservasi Akibat Adanya Bangunan Tower Di Atas Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-ambilan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 04 Agustus 2017
Yang membuat pernyataan,

Nur Muhammad Isa
NIM. 1310611013

**STUDI PRESERVASI AKIBAT ADANYA BANGUNAN
TOWER DI ATAS GEDUNG C UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH JEMBER**
(Studi Kasus : Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember)
Nur Muhammad Isa ^{*}), Ir Pujo Priyono., MT^{**}),
Ilanka Cahya Dewi, ST.,MT^{***})
^{*})Mahasiswa NIM 1310611013 Prodi Sipil Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jember, ^{**})Dosen Pembimbing I, ^{***}), Dosen Pembimbing II,

ABSTRAK

Sebelumnya telah dilakukan studi tentang perilaku interaksi bangunan tower dan struktur gedung beton bertulang terhadap peninjauan pengaruh beban gempa dengan objek studi pada Gedung C di Universitas Muhammadiyah Jember yang dilakukan Oleh Aini (2016). Dalam penelitiannya di sebutkan bahwa bangunan tower yang berada di atas gedung c mempengaruhi gaya dalam pada gedung secara signifikan pada daerah lapangan dan keruntuhan tower tidak bisa di prediksi Karena pengaruh yang besar terjadi pada kombinasi 3 yaitu 1,2D+1,0L+1,0E sehingga beban yang sangat berpengaruh dalam keruntuhan tower dan gedung ini adalah akibat beban gempa dan terjadinya gempa itu sendiri tidak dapat di prediksi.

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data berupa gambar denah, ukuran balok, ukuran kolom, profil tower dari data tersebut kemudian dilanjutkan pada percobaan simulasi blok data dengan program sap 2000 setelah itu di lanjutkan Analisa preservasi dan dapat di ketahui solusi preservasinya dan rekomendasi untuk kedepannya.

Hasil studi ini menunjukkan bahwa gedung perlu adanya perbaikan struktur segera, agar kerusakan ataupun keruntuhan akibat adanya kelebihan momen tidak terjadi.

Kata Kunci : Gempa, Keruntuhan, Preservasi,

ABSTRACT

Previous studies have been conducted on the interaction behavior of tower buildings and reinforced concrete buildings structures to review the effect of earthquake loads with study objects in Building C at the University of Muhammadiyah Jember conducted by Aini (2016). In his research mentioned that the tower building located above the building c affects the inner force of the building significantly in the field and the collapse of the tower can not be predicted. Because of the great influence occurs in the combination of 3 that is $1,2D + 1,0L + 1,0E$ So the burden that is very influential in the collapse of the tower and this building is due to earthquake load and the earthquake itself can not be predicted

This research started with collecting data in the form of drawing plan, ukuran beam, column size, tower profile of the data then continued in simulation of data block with sap 2000 program after that continued preservation analysis and can be know the solution of its preservation and recommendation for the future.

The results of this study indicate that the building needs an immediate structural repair, so that damage or collapse due to the excess moment does not occur.

Keywords : earthquake, Preservation, collapse

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua tercinta, yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta doa untuk pengerjaan skripsi ini sampai selesai.
2. Kakak – kakak kandung saya yang telah memberikan motivasi, arahan, dukungan dan doa untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai.
3. Keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2013 yang memberikan bantuan, dukungan, doa dan pemikiran di dalam penyelesaian tugas akhir ini
4. Ir. Pujo priyono., MT sebagai pembimbing I tugas akhir ini yang selalu memberi motivasi, arahan dan bimbingan untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai
5. Ilanka Cahya Dewi, ST., MT sebagai pembimbing II tugas akhir ini yang selalu memberi motivasi, arahan dan bimbingan untuk mengerjakan skripsi ini sampai selesai
6. Mahasiswa teknik sipil Universitas Muhammadiyah jember, yang menjadika skripsi saya sebagai studi untuk skripsi mereka.

Akhirnya penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis

UNGKAPAN TERIMAKASIH

Penulisan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis sampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, Ir Suhartinah., MT
2. Ketua jurusan teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember Irawati, ST., MT
3. Dosen pembimbing I Ir. Pujo Priyono., MT telah memberi motivasi, arahan serta bimbingan untuk skripsi ini.
4. Dosen pembimbing II Ilanka Cahya Dewi., MT telah memberi motivasi, arahan serta bimbingan untuk skripsi ini.
5. Dosen Penguji I Arief Alihudien, ST., MT telah memberi tambahan ilmu pengetahuan.
6. Dosen Penguji II Ir. Suhartinah., MT telah memberi pengarah yang tepat untuk penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu pengajar program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember
8. Ita Novita Sari yang selalu memberi dukungan dan motivasi.
9. Teman sipil angkatan 2013 yang telah membantu, mendukung, mendoakan dan memberikan pemikirannya dalam tugas akhir ini.
10. Angkatan 2012 khususnya (mas Ridho, mas Kus, mbak Aini) yang telah membantu memberi bimbingan untuk skripsi ini.
11. Pihak prodi yang telah membantu kesulitan-kesulitan mahasiswa Teknik sipil
12. Pihak pengajaran yang telah melayani mahasiswa Teknik sipil dengan ramah dan baik.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang sepadan atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, 04 Agustus 2017

Penulis

KATA PENGANTAR

Puja dan Puji kita sampaikan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat, nikmat sehat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dan semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Tugas akhir ini berjudul **“Studi Preservasi Akibat Adanya Bangunan Tower Di Atas Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember(studi kasus: Gedung C Universitas Muhammadiyah Jember)”** dengan membuat Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi Tinjauan Pustaka, Bab III berisi metodologi penelitian, Bab IV berisi hasil Analisa dan pembahasan, Bab V berisi kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini. Saran dan kritik membangun yang disampaikan kepada penulis amat diterima dengan senang hati. Belum dapat dikatakan sempurna, disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 04 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
ABSTRAK	vi
PERSEMBAHAN.....	viii
UNGKAPAN TERIMAKASIH	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv1
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Maksud dan Tujuan.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kombinasi dan Faktor Beban.....	4
2.2. Peraturan Yang Digunakan	4
2.3 Peraturan Pembebanan.....	5

2.4 Perencaana Kolom	7
2.5 Perencanaan Balok	12
2.6 SAP 2000	13
2.7 Tabel Damping Ratio	14
2.8 Pembebanan Struktur	15
2.9 Beban Gempa.....	16
2.10 Faktor Keutamaan Struktur	16
2.11 Faktor Reduksi Gempa(R)	17
2.12 Faktor Keamanan	17
2.13 Studi Terdahulu.....	19
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Data Perencanaan	21
3.2 Standart Peraturan	21
3.3 Diagram Alur Penelitian	22
3.4 Penjelasan Kerangka Penelitian	29
BAB IV. HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Analisa sruktur dan pembebanan	30
4.1.1 Data Bangunan.....	30
4.1.2 Peraturan Yang di pakai	30
4.1.3 Data prencanaan	30
4.1.4 Data Ukuran Kolom dan Balok.....	31
4.1.5 Data Ukuran Tower.....	31
4.1.6 Analisa Beban Gempa.....	31

4.1.7 Penentuan Zona Gempa	31
4.1.8 Kontrol Pemasangan Couple.....	35
4.1.9 Perencanaan Balok.....	35
4.1.9.1 Perhitungan Tulangan Lentur	35
4.1.10 Perhitungan Kolom.....	59
4.2 Pembahasan.....	68
BAB V. PENUTUP.....	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

- 2.1 Damping Ratio
- 4.1 Kondisi tanah keras (zona 3)
- 4.2 Gaya Dalam Balok Eksterior Lantai 1 pada Tumpuan
- 4.3 Gaya Dalam Balok Eksterior Lantai 1 pada Lapangan
- 4.4 Gaya Dalam Balok Interior Lantai 1 pada Tumpuan
- 4.5 Gaya Dalam Balok Interior Lantai 1 pada Lapangan
- 4.6 Gaya Dalam Balok Interior Lantai 1 pada Lapangan bentang 10 m
- 4.7 Gaya Dalam Balok Interior Lantai 1 pada Tumpuan bentang 10 m
- 4.8 Gaya Dalam Balok Induk Eksterior Lantai 2 Tumpuan
- 4.9 Gaya Dalam Balok Induk Eksterior Lantai 2 Lapangan
- 4.10 Gaya Dalam Balok Interior Lantai 2 Bentang 5 m Tumpuan
- 4.11 Gaya Dalam Balok Interior Lantai 2 Bentang 5 m Lapangan
- 4.12 Gaya Dalam Tumpuan Balok Interior lantai 2 bentang 10 m Tumpuan
- 4.13 Gaya Dalam Lapangan Balok Interior lantai 2 bentang 10 m Lapangan
- 4.14 Gaya Dalam Tumpuan Balok Induk Eksterior Lantai 3 Tumpuan
- 4.15 Gaya Dalam Lapangan Balok Induk Eksterior Lantai 3 Lapangan
- 4.16 Gaya Dalam Tumpuan Balok Induk Interior lantai 3 Tumpuan
- 4.17 Gaya Dalam Lapangan Balok Induk Interior lantai 3 Lapangan
- 4.18 Gaya Dalam Tumpuan Balok Induk Interior lantai 3
- 4.19 Gaya dalam pada kolom interior lantai 1
- 4.20 Gaya Dalam kolom Interior lantai 2
- 4.21 gaya dalam pada kolom interior interior lt.3

DAFTAR GAMBAR

- 1.1 Letak lokasi bangunan tower di atas gedung
- 2.1 Penampang persegi dalam daerah kondisi overreinforced
- 2.2 Penampang persegi dalam daerah kondisi underreinforced
- 2.3 Balok penampang persegi memikul lentur murni
- 2.5 Input beban SAP2000
- 3.1 Diagram alur penelitian 1
- 3.2 Diagram alur Analisa preservasi pada balok 1 bentang 5 m
- 3.3 Diagram alur Analisa preservasi pada balok 1 bentang 10 m
- 3.4 Diagram alur Analisa preservasi pada balok 2 bentang 5 m
- 3.5 Diagram alur Analisa preservasi pada balok 2 bentang 10 m
- 3.6 Diagram alur Analisa preservasi pada balok 3 bentang 5 m
- 3.7 Diagram alur Analisa preservasi pada balok 3 bentang 10 m
- 4.2 Grafik Wilayah Gempa 3
- 4.3 Input respon spectrum
- 4.4 Input data dari Respon Spectrum sebagai fungsi beban Gempa
- 4.5 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior Lantai 1 Tumpuan
- 4.6 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior Lantai 1 Lapangan
- 4.7 Grafik Perubahan Mn Balok interior Lantai 1 Tumpuan
- 4.8 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior Lantai 1 Lapangan
- 4.9 sketsa denah balok Interior bentang 5 meter lantai 1
- 4.10 Grafik Perubahan Mn Balok interior Lt 1 bentang 10 m Lapangan
- 4.11 Pemasangan stud untuk bentang 10 m pada lantai 1
- 4.12 Grafik Perubahan Mn Balok interior Lt 1 bentang 10 m Tumpuan
- 4.13 sketsa denah balok Interior lantai 1 bentang 10 m
- 4.14 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior lantai 2 Tumpuan
- 4.15 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior lantai 2 Lapangan
- 4.16 Grafik Perubahan Mn Balok interior lantai 2 Tumpuan
- 4.17 Grafik Perubahan Mn Balok interior lantai 2 Lapangan

- 4.18 denah balok Interior bentang 5 meter lantai2
- 4.19 Grafik Perubahan Mn Balok interior Lt 2 bentang 10 m Tumpuan
- 4.20 Grafik Perubahan Mn Balok interior Lt 2 bentang 10 m Lapangan
- 4.21 Pemasangan baja chanal 100x50x5x7,5 pada balok bentang 10 m
- 4.22 sketsa denah balok Interior lantai 2
- 4.23 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior lantai 3 Tumpuan
- 4.24 Grafik Perubahan Mn Balok eksterior lantai 3 Lapangan
- 4.25 Grafik Perubahan Mn Balok interior lantai 3 Tumpuan
- 4.26 Grafik Perubahan Mn Balok interior lantai 3 Lapangan
- 4.27 Grafik Perubahan Mn Balok interior lantai 3 bentang 10 m
- 4.28 Sketsa Denah Balok Interior Lanati 3
- 4.29 Grafik perubahan kondisi penampang pada kolom lantai 1
- 4.30 Grafik perubahan kondisi penampang pada kolom lantai 2
- 4.31 Grafik perubahan kondisi penampang pada kolom lantai 3
- 4.32 Denah kolom pada gedung C Grid 1
- 4.33 Denah kolom pada gedung C Grid 2
- 4.34 Denah kolom pada gedung C Grid 3
- 4.35 Denah kolom pada gedung C Grid 4

DAFTAR PUSTAKA

- *Purwono, Rachmat. 2005. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa. Surabaya : ITS Pers*
- <http://www.pu.go.id/publik/bencana/gempa>. 20 februari 2016
- *Priyono, pujo(1999), Struktur beton1 jilid 2 Universitas Muhammadiyah jember.*
- *Priyono, pujo(2015), Struktur beton2 jilid 1 Universitas Muhammadiyah jember*
- *Priyono, pujo(2015), Beton tahan gempa jilid 1 Universitas Muhammadiyah jember*
- *Aini, Rofiatul (2016), Studi Analisa Gedung Dengan Sistem Interaksi Terhadap Tower*
- <http://radityotranggono.blogspot.co.id>