

**PERILAKU PERGESERAN LANTAI AKIBAT BEBAN *PUSHOVER*
PADA GEDUNG KULIAH TERPADU POLITEKNIK NEGERI
BANYUWANGI**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Oleh :
DESWITA PUTRI ANGGRAENI
NIM. 362122401009

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

**PERILAKU PERGESERAN LANTAI AKIBAT BEBAN *PUSHOVER*
PADA GEDUNG KULIAH TERPADU POLITEKNIK NEGERI
BANYUWANGI**

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar
Ahli Madya (A.Md.T)

Oleh :

DESWITA PUTRI ANGGRAENI

NIM. 362122401009

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, memberikan kesehatan, kesempatan, kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik. Sebagai ucapan terimakasih proyek akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, yaitu Alm. Bapak Mustakim dan Ibu Kastimun, yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, motivasi, serta selalu menasehati saya untuk menjadi yang lebih baik, dan selalu mendoakan kelancaran dalam menjalani pendidikan sampai selesai.
2. Kakak - kakak saya, yaitu Anas Abdurrahman dan Desi Erita Anggraeni yang selalu memberi semangat dan motivasi serta menguatkan saya agar tetap kuat dan semangat dalam menjalani kehidupan.
3. Terimakasih untuk diri sendiri yang telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan proyek akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin meskipun banyak kendalanya.
4. Bapak Ir. M Shofi'ul Amin.S.T., M.T., dan Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng., yang telah membimbing dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
5. Almamater dan keluarga besar Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
6. Teman-teman dekat yang telah ikhlas dan rela memberikan dukungan, memberikan semangat, motivasi dan pengalaman yang mengesankan selama dibangku perkuliahan.

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deswita Putri Anggraeni

NIM : 362122401009

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Perilaku Pergeseran Lantai Akibat Beban *Pushover* Pada Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Negeri Banyuwangi” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 08 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Deswita Putri Anggraeni
NIM. 362122401009

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

**PERILAKU PERGESERAN LANTAI AKIBAT BEBAN *PUSHOVER*
PADA GEDUNG KULIAH TERPADU POLITEKNIK NEGERI
BANYUWANGI**

**Proyek Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi**

Oleh :

Deswita Putri Anggraeni

NIM. 362122401009

Tanggal Ujian : 08 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.

()

Pembimbing 2 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

()

Penguji 1 : Moh. Galuh Khomari, S.Pd., M.T.

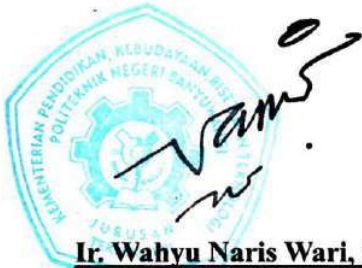
()

Penguji 2 : Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST.

()

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil,




Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

**PERILAKU PERGESERAN LANTAI AKIBAT BEBAN *PUSHOVER*
PADA GEDUNG KULIAH TERPADU POLITEKNIK NEGERI
BANYUWANGI**

**Proyek Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi**

**Oleh :
Deswita Putri Anggraeni
NIM. 362122401009**

Tanggal Ujian : 08 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T. (.....)

Pembimbing 2 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. (.....)

Penguji 1 : Moh. Galuh Khomari, S.Pd., M.T. (.....)

Penguji 2 : Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST. (.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil,

Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016

I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

PERILAKU PERGESERAN LANTAI AKIBAT BEBAN *PUSHOVER* PADA GEDUNG KULIAH TERPADU POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI

Nama Mahasiswa : Deswita Putri Anggraeni

NIM : 362122401009

Pembimbing : 1. Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Keruntuhan gedung akibat beban lateral merupakan masalah serius dalam perencanaan struktur bangunan. Indikasi keruntuhan elemen dapat terjadi seiring bertambahnya beban lateral. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku pergeseran lantai akibat beban *pushover* pada Gedung Kuliah Terpadu Rempeg Jogopati dengan memfokuskan pada nilai penurunan strukturnya. Beban *pushover* adalah jenis beban lateral yang diterapkan secara bertahap pada struktur dalam analisis *pushover* untuk mengevaluasi kapasitas dan kinerja seismik struktur tersebut. Metode ini mensimulasikan respons struktur terhadap beban yang bertambah secara bertahap sampai mencapai kondisi keruntuhan. Pada proyek akhir ini dilakukan permodelan struktur dengan berdasarkan gambar dan detail struktur atas, kemudian mengacu pada SNI 03-2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Hasil penelitian bahwa pergeseran lantai yang disebabkan akibat beban *pushover* terlihat mengalami peningkatan seiring dengan tingginya lantai, ini sesuai dengan pemahaman umum bahwa lantai atas cenderung mengalami deformasi yang lebih besar dibandingkan dengan lantai bawah. Pada U1 dan U2 nilai pergeseran terbesar terjadi pada lantai paling atas atau pada lantai 7 adalah sebesar 0,33913 mm dan 0,00829 mm dengan arah positif. Sedangkan pada U3 nilai pergeseran terbesar juga terjadi pada lantai paling atas atau pada lantai 7 adalah sebesar -0,003871 mm namun dengan arah negatif.

Kata Kunci : Analisa *Pushover*, Beban Lateral, Keruntuhan Gedung, Pergeseran Lantai.

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

***BEHAVIOR OF FLOOR DISPLACEMENT DUE TO PUSHOVER LOADS
IN THE INTEGRATED LECTURE BUILDING OF BANYUWANGI
STATE POLYTECHNIC***

Name : Deswita Putri Anggraeni
NIM : 362122401009
Supervisor : 1. Ir. M. Shofiu'ul Amin, S.T., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

ABSTRACT

Building collapse due to lateral loads is a serious problem in structural planning. Indications of element collapse can occur as lateral loads increase. This study aims to determine the behavior of floor shifts due to pushover loads on the Rempeg Jogopati Integrated Lecture Building by focusing on the value of structural settlement. Pushover load is a type of lateral load that is gradually applied to a structure in a pushover analysis to evaluate the seismic capacity and performance of the structure. This method simulates the response of the structure to gradually increasing loads until it reaches a collapse condition. In this final project, structural modeling is carried out based on drawings and details of the upper structure, then refers to SNI 03-2847-2019 concerning Structural Concrete Requirements for Building. The results showed that the floor displacement caused by the pushover load increased with the height of the floor, this is in accordance with the general understanding that the upper floors tend to experience greater deformation than the lower floors. In U1 and U2, the largest shifts occurred on the top floor or on the 7th floor, amounting to 0.33913 mm and 0.00829 mm in the positive direction. While in U3 the largest shift value also occurs on the top floor or on the 7th floor is -0.003871 mm but with a negative direction.

Keywords : *Pushover Analysis, Lateral Load, Building Collapse, Floor Displacement.*

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah S.W.T, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek akhir ini. laporan Proyek Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi. Dalam pengerjaan Laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang slalu memberikan doa, restu, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Proyek Akhir
2. Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi dan sekaligus Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir.
3. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Bapak Ir.Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir.
6. Terimakasih kepada Diri Saya Sendiri karena telah memberikan usaha terbaik sehingga Proposal Tugas Akhir ini tuntas dengan baik.
7. Semua sahabat dan teman-teman yang telah berjuang bersama hingga akhir untuk meraih gelar ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan kepada kami khususnya.

Banyuwangi, 15 Juni 2024

Penulis

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
SURAT PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kerusakan Struktur Gedung	5
2.2 Beban Lateral	6
2.3 Pembebanan	7
2.4 Kombinasi Pembebanan	10
2.5 Analisa Statik Nonlinier (<i>Pushover</i>)	12
2.6 Sendi Plastis	13
2.6.1 <i>Hinge Properties</i> Balok	13
2.6.2 <i>Hinge Properties</i> Kolom	14
2.6.3 Penentuan Letak Sendi Plastis	15
2.7 Perencanaan Ketahanan Gempa	15
2.7 Mekanisme Keruntuhan Struktur	19
2.8 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODE PELAKSANAAN	25
3.1 Tempat Pelaksanaan	25
3.2 Diagram Alir Pelaksanaan Proyek Akhir	26

3.3	Prosedur Penelitian.....	27
3.3.1	Studi Literatur	27
3.3.2	Pengumpulan data	27
3.3.3	Analisa Struktur	28
3.3.4	Pengolahan Data	33
3.3.5	Hasil dan Pembahasan	34
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	34
3.4	Jadwal Pelaksanaan	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1	Data Struktur Perencanaan	37
4.2	Perhitungan Pembebanan	38
4.2.1	Pembebanan Struktur	38
4.2.2	Pembebanan Atap.....	46
4.2.3	Perhitungan Beban Angin	48
4.2.4	Perhitungan Beban Hujan	50
4.3	Analisa Struktur.....	50
4.4	Hasil Respon Spektrum Wilayah Banyuwangi.....	51
4.4.1	Data bangunan.....	51
4.4.2	Data Respon Spektra.....	52
4.4.3	Pengolahan Data Spektrum Respon Desain.....	52
4.4.4	Parameter Percepatan Tanah Lunak	54
4.4.5	Faktor Respon Gempa.....	54
4.5	Hasil Analisa Pergeseran Lantai Akibat Beban <i>Pushover</i>	54
BAB V	PENUTUP	61
5.1	Kesimpulan.....	61
5.2	Saran.....	61
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Posisi sumbu lokal balok struktur	14
Gambar 2. 2 Posisi sumbu lokal kolom struktur	14
Gambar 2. 3 Sendi plastis yang terjadi pada balok dan kolom	15
Gambar 2. 4 Wilayah Gempa (SNI-1726-2019)	17
Gambar 2. 5 Spektrum Respons (SNI-1726-2019)	18
Gambar 2. 6 Mekanisme Keruntuhan Gedung	19
Gambar 2. 7 <i>Strong Column Weak Beam</i>	20
Gambar 3. 1 Lokasi Gedung Rempeg Jogopati Politeknik Negeri Banyuwangi	25
Gambar 3. 2 Gedung Rempeg Jopati	25
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Proyek Akhir	26
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Analisa Struktur	29
Gambar 4. 1 Kuda - Kuda Atap	47
Gambar 4. 2 Permodelan Gedung	50
Gambar 4. 3 Pembebanan Pada Pelat/Area	51
Gambar 4. 4 Hasil Spektrum Respon Desain	52
Gambar 4. 5 Nilai Pergeseran Lantai (U1)	57
Gambar 4. 6 Nilai Pergeseran Lantai (U2)	58
Gambar 4. 7 Nilai Pergeseran Lantai (U3)	59

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Beban Mati Pada Gedung.....	8
Tabel 2. 2 Jenis Beban Hidup Pada Gedung	8
Tabel 2. 3 Kombinasi Pembebanan.....	11
Tabel 2. 4 Jenis Tanah	17
Tabel 2. 5 Level Kinerja Menurut FEMA 356	21
Tabel 2. 6 Batasan Drift Ratio Level Kinerja (ATC-40,1996).....	22
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan.....	36
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Beban Pada Balok	38
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Beban Pada Balok (lanjutan).....	39
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Beban Pada Balok (lanjutan).....	40
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Beban Pada Balok (lanjutan).....	41
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Beban Pada Kolom.....	42
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Pembebanan Struktur	45
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Pembebanan Atap.....	48
Tabel 4. 8 Data Respon Spektra Wilayah Banyuwangi	52
Tabel 4. 9 Hasil Data Respon Spektrum	53
Tabel 4. 10 Hasil Data Respon Spektrum (lanjutan).....	54
Tabel 4. 11 Displacement pada masing - masing Tingkat.....	56

~ Halaman Ini Sengaja Dikosongkan ~