

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi /Tugas Akhir Dengan Judul

***ANALYSIS PUSHOVER* KINERJA STRUKTUR BAJA TAHAN GEMPA PADA PEMBANGUNAN GUDANG PT.INDONESIA ROYAL PAPER**

Oleh :

BENNY MAHARDIKA

NIM. 5.16.04.08.0.012

Telah Disetujui untuk Diuji :

Mojokerto, 18 Agustus 2020

Pembimbing I



(Diah Sarasanty, S.T., M.T.)
NIDN / NPP : 0701058001

Pembimbing II



(Edhi Soewartono, S.T., M.T.)
NIDN / NPP : 0716127001

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi /Tugas Akhir Dengan Judul

ANALYSIS PUSHOVER KINERJA STRUKTUR BAJA TAHAN GEMPA PADA PEMBANGUNAN GUDANG PT.INDONESIA ROYAL PAPER

Oleh :

BENNY MAHARDIKA

NIM. 5.16.04.08.0.012

Telah Diuji Di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 20 Agustus 2020

Susunan Dewan Penguji

Tanda Tangan

Diah Sarasanty,S.T.,M.T.
(NIDN/ NPP : 0701058001)



Edhi Soewartono,S.T.,M.T.
(NIDN / NPP : 0716127001)



Wuwuh Asrining Puri,S.T.,M.T.
(NIDN/ NPP : 0703017303)

PENGESAHAN

**ANALYSIS PUSHOVER KINERJA STRUKTUR BAJA TAHAN GEMPA PADA
PEMBANGUNAN GUDANG PT.INDONESIA ROYAL PAPER**

SKRIPSI /TUGAS AKHIR

BENNY MAHARDIKA

NIM. 5.16.04.08.0.012

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Dan Di Nyatakan Di Terima
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil

(S.T)

Pada Tanggal : 20 Agustus 2020

Di Tetapkan Di
Tanggal

Yang Menetapkan
Bekas Fakultas Teknik

M. Adhik Rudiyanto, S.T., M.T.
(NIDN/NPP : 0717027402)

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

YANG BERTANDA TANGAN DI BAWAH INI .

Nama : BENNY MAHARDIKA

NIM : 5.16.04.08.0.012

Program Studi /Fakultas/Universitas : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Majapahit.

Judul Skripsi /Tugas Akhir : *Analysis Pushover* Kinerja Struktur Baja Tahan
Gempa Pada Pembangunan Gudang Pt.Indonesia
Royal Paper.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi /tugas akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana di atas adalah hasil karya sendiri ,dan semua sumber baik yang di kutip maupun di rujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari sumber Plagiarsme sesuai UU No 1 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi.

Mojokerto , 20 Agustus 2020

METERAI
TEMPEL
27319AHF592001420
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Penulis ,

BENNY MAHARDIKA
NIM. 5.16.04.08.0.012

RIWAYAT HIDUP

Benny Mahardika penulis Skripsi/Tugas akhir dengan judul "*Analysis Pushover Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa Pada Pembangunan Gudang Pt.Indonesia Royal*" ini di lahirkan di kota Jombang pada tanggal 01 bulan Juni tahun 1998 ,merupakan putra kedua dari tiga bersaudara anak bapak Suyatno dan ibu Ainun.

Pendidikan formal penulis di mulai dari SDN TAPEN Jombang yang lulus tahun 2010 ,kemudian melanjutkan sekolah SMP DARUL ULUM TAPEN Jombang dengan melakukan pendidikan non formal bola volly di SMP NEGERI 1 PLOSO dengan lulus SMP pada tahun 2013 bersertaan keluar dari tim bola volly di SMP NEGERI 1 PLOSO ,kemudian melanjutkan sekolah menengah keatas pada SMK N 1 KUDU sekaligus mengasah ketrampilan skill non formal di SMK N 1 KUDU Jombang dan lulus SMK pada tahun 2016 kemudian melanjutkan sekolah perguruan tinggi di Universitas Islam Majapahit Mojokerto dan lulus tahun 2020.

Penulis mengakhiri kegiatan non formal bola volly di SMK N 1 KUDU 2019 , selama menginjak sekolah perguruan tinggi di Universitas Islam Majapahit Mojokerto.

PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Benny Mahardika

NIM : 5.16.04.08.0.012

Program Studi /Fakultas/Universitas : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Majapahit.

Menyatakan memberikan izin kepada universitas islam majapahit (UNIM) untuk menyimpan ,mengambil media /memformat ,meriwayatkan ,dan memublikasikan karya ilmiah yang saya susun berupa skripsi /tugas akhir ,baik berupa cetak maupun digital ,untuk kepentingan pendidikan pengajaran,penelitian,dan pengabdian masyarakat.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh – sungguh dan tanpa ada paksaan.

Mojokerto,20 agustus 2020

Yang menyatakan ,

BENNY MAHARDIKA
NIM. 5.16.04.08.0.012

ABSTRAK

Benny, 2020. *Analysis Pushover Kinerja Struktur Baja Tahan Gempa Pada Pembangunan Gudang PT.Indonesia Royal Paper.* Skripsi/Tugas Akhir, **Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit (UNIM).**

Pembimbing I : Diah Sarasanty, S.T., M.T

Pembimbing II : Edhi Soewartono, S.T., M.T

Pembangunan gedung adalah wujud fisik dari hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah dan air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, untuk kegiatan usaha atau produksi. Indonesia saat ini menjadi negara kepulauan yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu lempeng tektonik Hindia-Australia, lempeng pasifik dan lempeng Eurasia. Pertemuan ketiga lempeng ini menyebabkan Indonesia sangat berpotensi mengalami gempa. Seperti beberapa tahun terakhir Indonesia telah dilanda gempa besar seperti di Aceh, Yogyakarta, Kepulauan Mentawai dsb. Pada peristiwa tersebut, banyak bangunan yang mengalami kerusakan fatal dengan berbagai macam pola keruntuhan. Studi kasus yang penulis teliti adalah gedung produksi milik pabrik Pt.Indonesia Royal Paper yang berada di wilayah ds.daditanggal kec.ploso kab.jombang penulis tertarik untuk mengambil studi kasus di gedung produksi milik pabrik Pt.Indonesia Royal Paper mengenai analisis kekuatan bangunan terhadap gaya gempa dan bangunan yang tidak terlalu tinggi yaitu hanya 1 lantai dengan bentang panjang.

Metode analisis non-linear yaitu analisis statik beban dorong (*static non-linear/pushover analysis*). analisis *pushover* merupakan analisis *nonlinier statik* dimana pengaruh rencana gempa terhadap struktur dianggap sebagai beban *statik* yang terletak pada pusat lantai, dimana nilainya ditingkatkan secara berangsur-angsur sehingga menyebabkan pelelehan yang pertama dalam struktur gedung tersebut. Kondisi tanah setempat mempunyai peran yang sangat penting dalam menentukan respons suatu lokasi (*site*) terhadap gelombang gempa. Sehingga pada *SoftwareSAP2000* ini dapat diaplikasikan menjadi bentuk yang kompleks eksekutif analisis yang pemeriksaan atau optimasi desain; akan semuanya dilakukan pada satu langkah atau tampilan berupa model secara real time sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan pemodelan secara menyeluruh dalam waktu singkat namun dengan hasil yang tepat. analisis *SAP2000* menggunakan *finite element methode* baik untuk *static analysis* maupun untuk *dynamic analysis* (nonlinear analysis). Semuanya terintegrasi dalam satu paket yang dilengkapi dengan beberapa database untuk keperluan analisis dan desain seperti database tampang struktur pada berbagai bentuk mulai dari yang simetris hingga asimetris.

Tujuan untuk mengetahui hasil kinerja pada struktur baja. Dengan rujukan dari penelitian terdahulu dan data informasi mengenai proyek PT. Indonesia Royal Paper mengenai permasalahan di sekitar proyek yaitu banyak bangunan yang mengalami kerusakan fatal dengan berbagai macam pola keruntuhan. hasil perhitungan yang didapat pada bab analisa dapat disimpulkan bahwa analisa struktur rangka baja pada gedung produksi PT. Indonesia Royal Paper menggunakan metode *pushover analysis* telah memenuhi persyaratan kekuatan dari segi struktur atap, kolom dan balok sehingga menghasilkan struktur yang optimal sesuai kondisi lapangan.

ABSTRACT

Benny, 2020. *Pushover Analysis of Earthquake Resistant Steel Structure Performance in PT.Indonesia Royal Paper Warehouse Construction. Thesis / Final Project, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Majapahit Islamic University (UNIM).*

Advisor I : Diah Sarasanty, S.T., M.T

Supervisor II : Edhi Soewartono, S.T., M.T

Building construction is a physical form of the result of a construction work integrated with its domicile, partly or wholly on or in land and water, which functions as a place for humans to carry out their activities, for business or production activities. Currently, Indonesia is an archipelago located at the junction of three tectonic plates, namely the Indies-Australia tectonic plate, the Pacific plate and the Eurasian plate. The meeting of these three plates causes Indonesia to have the potential to experience earthquakes. As in the last few years, Indonesia has been hit by major earthquakes such as in Aceh, Yogyakarta, the Mentawai Islands, etc. At that event, many buildings suffered fatal damage with various types of collapse patterns. The case study that the author examines is the production building owned by the Pt.Indonesia Royal Paper factory in the ds.daditunggal kec.ploso district, Jombang the author is interested in taking a case study in the production building owned by the Pt.Indonesia Royal Paper factory regarding the analysis of the strength of the building against earthquake forces and buildings that are not too high, namely only 1 floor with a long span.

Non-linear analysis method, namely push load static analysis (static non-linear / pushover analysis). Pushover analysis is a nonlinear static analysis where the effect of the earthquake plan on the structure is considered as a static load which is located at the center of the floor, where the value is increased gradually causing the first melting in the structure of the building. Local soil conditions have a very important role in determining the response a location (site) against earthquake waves. So that the softwareSAP2000 can be applied into a complex form of executive analysis that checks or design optimization; Everything will be done in one step or display in the form of a model in real time, making it easier for users to do comprehensive modeling in a short time but with the right results. SAP2000 analysis uses a finite element method both for static analysis and for dynamic analysis (nonlinear analysis). All of them are integrated in one package that is equipped with several databases for analysis and design purposes such as a database of structural views in various shapes ranging from symmetrical to asymmetrical.

The aim is to determine the performance results on the steel structure. With references from previous research and information data about the PT. The Indonesia Royal Paper deals with the problems surrounding the project, namely that many buildings have suffered fatal damage with various patterns of collapse. The calculation results obtained in the analysis chapter can be concluded that the analysis of the steel frame structure in the production building of PT. Indonesia Royal Paper uses the pushover analysis method that meets the strength requirements in terms of roof structures, columns and beams so as to produce an optimal structure according to field conditions.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini tepat waktu. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Tuhan yang telah memberikan kemudahan, kesehatan dan kemampuan untuk menyelesaikan tugas ini.
2. M. Adik Rudiyanto, S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit.
3. Erna Tri Asmorowati, S.T.,M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit.
4. Diah Sarasanty, S.T.,M.T. selaku wakil program studi teknik sipil dan juga pembimbing pertama satu akademis atas berbagai masukan dan saran selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit.
5. Edhi Soewartono, ST.,M.T. selaku pembimbing kedua satu akademis atas berbagai masukan dan saran selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit.
6. Seluruh dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit atas segala ilmu pengetahuan dan didikannya selama ini.
7. Keluarga yang telah membesarkan penulis, khususnya ayah dan ibu tercinta atas segenap kasih sayang serta motivasi yang tak ternilai harganya.
8. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Islam Majapahit atas kerjasama yang selalu *sowlit* dalam kebersamaanya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis akan senang hati menerima segala kritikan dan saran demi tercapainya hasil yang lebih baik lagi. Harapan penulis, semoga Skripsi ini dapat

bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan ilmu teknik sipil pada khususnya.

Mojokerto, 20 Agustus 2020

Penulis ,

BENNY MAHARDIKA
NIM. 5.16.04.08.0.012