

95

by Xander Ramirez

Submission date: 10-Jul-2024 07:17PM (UTC-0700)

Submission ID: 2415010681

File name: progres_TA_95_.docx (3.18M)

Word count: 8160

Character count: 52703

**ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR
UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

Oleh:

TAR. AHMAD FURQON

NIT : 56192010003



18

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA

PROGRAM SARJANA TERAPAN

POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG

TAHUN 2024

**ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR
UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA**

2
TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan

Program Studi Diploma Empat

Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Oleh:

TAR. AHMAD FURQON

NIT : 56192010003



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA

PROGRAM SARJANA TERAPAN

POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG

TAHUN 202

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir : “ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA”⁴ telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang.



Nama : Ahmad Furqon

NIT : 56192010003

PEMBIMBING I

²
PEMBIMBING II

Viktor Suryan, S.T., M.Sc.

Penata Tk.1 (III/d)

NIP. 19861008 200912 1 004

²
Minulya Eska Nugraha, M.Pd.

Penata Muda Tk.1 (III/b)

NIP. 19880308 202012 1 006

KETUA PROGRAM STUDI

Ir. Asep Muhamad Soleh, S.SiT., S.T., M.Pd.

Pembina (IV/a)
NIP. 19750621 199803 1 002

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir : “ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma IV pada tanggal

4
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ade Prima Meliala

NIT : 56192010001

Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “ANALISIS RENCANA PENAMBAHAN TAHAP 1 TAXIWAY ALPHA DAN BRAVO MENGGUNAKAN METODE FAA DI BANDARA INTERNASIONAL KUALANAMU” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan

Materai

10.000

Ade Prima Meliala

2 **PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR**

Tugas akhir D.IV yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut:

Keisha, A.A. (2020): ANALISIS PENGASUH RFID TERHADAP BAND FREQUENCY, Tugas Akhir Program Diploma IV, Politeknik Penerbangan Palembang.

4
Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tugas akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara, Politeknik Penerbangan Palembang.

Dipersembahkan kepada

Ayahanda Marlan Sembiring dan Ibunda Kuswardini

5

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan yang maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan kasih-Nya serta diiringi doa orang tua, keluarga, dan teman-teman tersayang sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Diploma IV yang diselenggarakan oleh Politeknik Penerbangan Palembang, penulis membuat skripsi ini dengan judul :

**“Analisis Rencana Penambahan Tahap 1 Taxiway
Alpha dan Bravo Menggunakan Metode FAA
Di Bandara Internasional Kualanamu”**

12

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan, baik ditinjau dari cara penyajian penulisan, penyajian materi, serta dalam penggunaan bahasa, mengingatkan keterbatasan kemampuan yang dimiliki oleh penulis.

13

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dari lubuk hati kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan moral serta bimbingan kepada penulis. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

- 1) Tuhan Yang Maha Esa karena kasih dan karunia-Nya masih diberikan kesehatan, kekuatan, serta kelimpahan dalam mengerjakan tugas akhir;
- 2) Kedua orang tua karena yang telah memberikan restu, doa, bantuan serta dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar;
- 3) Saudara kandung saya Frisca Aprilya Br Sembiring dan Egia Keykenanta Meliala karena telah memberikan perhatian, semangat, dukungan, dan kasih sayang;
- 4) Bapak Sukahir, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang;
- 5) Bapak Heriyanto Wibowo selaku Direktur Operasi PT. Angkasa Pura Aviassi;
- 6) Bapak Sunardi, S.T, M.Pd., MT selaku dosen pembimbing On the Job Training dan sebagai Wakil Direktur III Bidang Akademik dan Ketarunaan;

- 7) Bapak Ir. Asep M. Soleh, S.SiT., M.Pd. selaku Ketua ¹⁸ Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara;
- 8) Bapak Ir. Viktor Suryan, S.T., M.Sc. ⁸ selaku dosen pembimbing I yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
- 9) Bapak Minulya Eska Nugraha, M.Pd. ⁸ selaku dosen pembimbing II yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
- 10) Ibu Ir. Direstu Amalia S.T., MS.ASM. ⁸ selaku dosen Metodologi Penelitian yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
- 11) Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Bandar Udara Politeknik Penerbangan Palembang.
- 12) Bapak Fredho Perdana Putra selaku *Manager Of Infrastructure* Bandar Udara Internasional Kualanamu;
- 13) Bapak Bambang Nugroho selaku *Manager Of Electrical & Mechanical Bandara* Internasional Kualanamu;
- 14) Ibu Melpa Rebekka Silaban selaku *Junior Manager Of Runway and Airfield*;
- 15) Bapak Heriansyah selaku *Junior Manager Of Building Maintenance*;
- 16) Bapak Fitra Heri Soma selaku *Junior Manager Of Accessibility and Enviroment*;
- 17) Bapak Fivin Syaefuddin selaku *Junior Manager Of Energy and Power Supply*;
- 18) Bapak Okto Purna Basita selaku *Junior Manager Of Electrical Facility*;
- 19) Bapak Juari Sinaga selaku *Junior Manager Of Airport Equipment*;
- 20) Bapak Jon Haidir A. Angkat selaku *Junior Manager Of Mechanical Facility*;
- 21) Senior Pandapotan Lubis dan Senior Andi Pranata Tarigan yang senantiasa membina dan mendidik kami agar menjadi calon pemimpin yang tegas, jujur, dan pemberani;
- 22) Kepada Bapak/Ibu pegawai di Bandara Internasional Kualanamu. ²³
- 23) Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu secara sukarela segala keperluan penulis selama melakukan penulisan Tugas Akhir;
- 24) Berbagai sumber, dokumen, jurnal, dan literatur yang turut mendukung dalam penulisan Tugas Akhir penulis;

25) Seluruh teman-teman seperjuangan, D.IV TRBU 1 ALPHA, yang selalu kompak untuk saling memberikan dukungan dan semangat satu sama lain selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang ;

Dengan penuh rasa hormat, saya berharap bahwa tulisan ini dapat memberikan kontribusi yang berarti dan bermanfaat bagi pembaca, serta menjadi pijakan awal untuk lebih mendalaminya dalam pemahaman dan eksplorasi topik yang dibahas. Terima kasih atas perhatian dan kesempatan yang diberikan. Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Palembang, Juli 2024

TAR. ADE PRIMA MELIALA
NIT. 56192010001

4
DAFTAR ISI

PENGESAHAN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN PENGUJI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	6 iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Sistematika Penulisan	3
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Bangunan Gedung	5
B. Kerusakan Bangunan	5
C. Terminal Bandar Udara	5
D. Analisis Kerusakan Bangunan	6
E. SAP 2000 V22	6
F. Klasifikasi Kerusakan Bangunan	7
G. Faktor Terjadinya Kerusakan	7

H.	Kajian yang Relevan.....	8
²⁰	METODE PENELITIAN	12
A.	Desain Penelitian	12
1.	Jenis Penelitian	12
2.	Tahap Penelitian	12
B.	Teknik Pengumpulan Data.....	14
C.	Tempat dan Waktu Penelitian	² 15
BAB IV	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A.	Obeservasi	¹⁷
B.	Hasil Penelitian.....	21
1.	Hasil Wawancara.....	21
2.	Hasil observasi dan Wawancara.....	22
C.	Perencanaan.....	22
D.	Perhitungan Perencanaan.....	23
E.	Pembahasan.....	¹⁶ 28
BAB V.....	30
KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A.	Kesimpulan.....	30
B.	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang Relevan ²⁹ Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 13

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatkan jumlah penumpang moda transportasi penerbangan saat ini semakin bertambah terkhusus di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan jumlah penumpang penerbangan. Menurut data dari laman *AntaraNews* jumlah penumpang di Bandar Udara Internasional Yogyakarta mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2023 tercatat terjadi peningkatan jumlah penumpang sebesar 46 persen dari tahun 2022 yaitu sebanyak 4.307.702 orang (Suwarta 2024). Dengan bertambahnya jumlah serta frekuensi penerbangan, jumlah pengguna jasa di bandar udara juga meningkat. Hal ini dapat menimbulkan masalah terkait dari kerusakan bangunan terminal Bandar Udara (Angkasa Pura I, 2022).

Berdasarkan Undang-Undang No 1 Tahun 2009 bandar udara merupakan suatu area-area tertentu yang dipergunakan pesawat untuk mendarati dan lepas landas, perpindahan penumpang serta sebagai peralihan antar moda transportasi (Kemenhub, 2009). Pada proses perencanaan dan konstruksi struktur bangunan terminal Bandar Udara internasional memegang peran penting dalam memastikan keamanan, ketahanan, dan kenyamanan bagi para pengguna Bandar Udara. Bandar Udara Internasional Yogyakarta Kulonprogo adalah Bandar Udara yang terletak di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Bandar Udara ini merupakan proyek besar yang bertujuan untuk mengatasi keterbatasan infrastruktur Bandar Udara Internasional Yogyakarta Adisutjipto yang sudah mulai tidak memadai untuk menampung jumlah penumpang yang terus meningkat. Berdasarkan data yang didapat dari halaman resmi Bandar Udara Adisucipto pada tahun 2013 Bandar Udara ini menampung 5,7 juta penumpang serta 14,5 juta kilogram kargo (Adisucipto 2014).

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No KM 20 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara Sebagai Standar Wajib menyebutkan bahwa terminal penumpang harus mampu menampung kegiatan operasional, administrasi dan komersial serta harus

memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan operasi penerbangan disamping persyaratan lain yang berkaitan dengan masalah bangunan (Perhubungan 2005).

Analisis kerusakan menjadi aspek yang tidak bisa diabaikan dalam memastikan bahwa terminal tersebut mampu menanggung beban yang dihasilkan oleh aktivitas operasional Bandar Udara. Kawasan Bandar udara Internasional Yogyakarta memiliki resiko tinggi terhadap tsunami karena terletak di bibir pantai. Pada tahun 2023 Daerah Istimewa Yogyakarta juga sempat mengalami gempa sebanyak 2.202 kali sepanjang tahun 2023. Sebagai wilayah yang memiliki tingkat kerawanan yang cukup tinggi terhadap bencana alam tersebut, maka diperlukan perencanaan pembangunan yang matang agar meminimalisir adanya resiko buruk yang timbul (Ilham 2022).

Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang pada tanggal 22 Februari 2024 mengalami pada saat terjadi cuaca buruk yaitu hujan deras, sehingga terjadi kebocoran pada bagian terminal. Kejadian ini terjadi akibat adanya penyumbatan kotoran pada bagian atap terminal, namun pada dasarnya hal ini tidak boleh terjadi terkhusus pada daerah bandar udara karena dapat membahayakan penumpang maupun calon penumpang (Trisno 2024).

Peneliti pada saat melaksanakan kegiatan *On The Job Training* melakukan observasi dan menemukan adanya kerusakan bangunan yaitu pada tahun 2023. Pada studi lokasi yang peneliti lakukan observasi terdapat beberapa kerusakan pada terminal tersebut yang mana apabila tidak ditindak lanjuti dengan serius akan menimbulkan masalah baru oleh karena itu harus segera dilakukan perbaikan dan dicari akar penyebab masalah tersebut. Kerusakan itu adalah terdapatnya dinding yang mengalami keretakan sebanyak tiga (3) dinding, area lahan parkir yang mengalami penurunan pada bangunanya, dan adanya kebocoran pada bangunan di area penghubung terminal.

Terminal Bandar Udara tentunya sudah melalui uji kelayakan baik dari segi perhitungan maupun dari segi konstruksi, namun tidak dapat dipungkiri bahwa terdapat berbagai faktor yang dapat menyebabkan kerusakan bangunan terminal.

33 Untuk itu penulis dalam hal ini akan melakukan penelitian “ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” yang bertujuan untuk mengetahui faktor 36 apa saja yang dapat menyebabkan kerusakan serta membuat perencanaan 48 pembangunan yang lebih baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti menentukan sebuah rumusan masalah yang mana dalam hal ini yaitu bagaimana menganalisis kerusakan bangunan terminal Bandar udara YIA?

C. Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan maka diperlukan batasan masalah. Sehingga peneliti membatasi masalah tersebut terfokus pada kerusakan dan keretakan bangunan terminal.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mendapatkan hasil analisis dari kerusakan bangunan terminal bandara YIA untuk menentukan rencana perbaikan dan perencanaan kedepannya.

E. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan dan sarana berlatih di bidang keamanan bangunan agar mampu berfikir secara kritis.
2. Sebagai sarana sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkhusus pada bidang kebandarudaraan untuk dapat digunakan sebagai dasar mengadakan penelitian lebih lanjut.
3. Memberi sumbangan pemikiran bagi Politeknik Penerbangan Palembang yang merupakan tempat penulis menimba ilmu.

F. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN : Berisikan tentang alasan peneliti mengangkat permasalahan tentang kerusakan yang terdapat di Bandar Udara ini serta juga

menjabarkan apa masalah yang akan diangkat dan serta hal aapa yang ingin dicapai oleh peneliti.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA : Berisikan tentang apa penjelasan hal hal apa yang akan dibahas oleh peneliti, serta juga berisikan tentang kajian yang sebelumnya pernah dilakukan dan relevan dengan apa yang akan diteliti oleh peneliti pada penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN : Berisikan bagaimana penelitian ini akan dilakukan, metode apa yang akan digunakan oleh peneliti serta bagaimana tahapan dari penelitian ini sehingga akaan mendapatkan hasil yang diinginkan oleh peneliti.

BAB IV PEMBAHASAN : Berisikan tentang pembahasan serta analisis yang peneliti angkat sebagai permasalahan, dalam bagian ini juga terdapat hasil dari penelitian yang telah dilakukan peneliti.

BAB V KESIMPULAN : Berisikan tentang kesimpulan yang berasal dari pembahasan awal serta hasil dari analisis yang telah peneliti lakukan, pada bagian ini juga menyertakan saran sebagai penutup dari penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bangunan Gedung

Bangunan gedung merupakan hasil konstruksi fisik yang terintegrasi dengan lokasi tempatnya berdiri, baik sebagian maupun seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah dan/atau air, dan berfungsi sebagai tempat bagi manusia untuk melakukan berbagai aktivitas. Aktivitas tersebut meliputi hunian, kegiatan keagamaan, usaha, sosial budaya, serta kegiatan khusus. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008 tentang pedoman pemeliharaan bangunan gedung, fungsi dari bangunan gedung mencakup hunian, keagamaan, usaha, sosial budaya, dan fungsi khusus, yang harus memenuhi persyaratan administratif dan teknis (Kementerian Pekerjaan Umum, 2008).

B. Kerusakan Bangunan

Menurut Dardiri, kerusakan bangunan merupakan proses melemahnya kekuatan pada suatu bangunan dan terjadi penurunan ketahanan konstruksi dan material bangunan yang mendapatkan beban dari luar atau beban berat sendiri sehingga melebihi kapasitasnya (Kempa 2018). Menurut Permen PU No. 24 Tahun 2008 kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan maupun berakhirnya umur sebuah bangunan yang diakibatkan oleh perilaku manusia maupun alam seperti gempa (PU 2008).

C. Terminal Bandar Udara

Terminal bandar udara merupakan tempatnya bagi calon penumpang maupun penumpang dalam menggunakan moda transportasi udara, namun saat ini terminal pada bandar udara juga dapat digunakan sebagai tempat berkumpul atau juga dijadikan sebagai tempat perbelanjaan serta area pendidikan untuk masyarakat. Terminal penumpang harus mampu

menampung kegiatan operasional, administrasi, dan komersial, serta memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan operasi penerbangan, selain persyaratan lain yang terkait dengan bangunan. Terminal penumpang merupakan salah satu fasilitas pelayanan di bandar udara yang memiliki fungsi operasional (pertukaran moda, pelayanan penumpang, pertukaran tipe pergerakan), fungsi komersial, dan fungsi administrasi.. (Silitonga 2018)

D. Analisis Kerusakan Bangunan

Menurut pendapat dari Ariyanto (2020) analisis kerusakan bangunan pada hakekatnya dilakukan berdasar pada pengetahuan tentang konstruksi bangunan secara umum. Penilaian mengenai kerusakan bangunan Bangun Rekaprima dibagi menjadi dua kelompok yaitu: 1) Analisis berdasarkan stabilitas, dan 2) Analisis berdasarkan Hogrotermal. Kedua kelompok tersebut kemudian diklasifikasikan lagi menjadi bagian-bagian yang lebih detail dan kerusakan yang telah terjadi pada bangunan diklasifikasikan berdasarkan gejala-gejala yang nampak pada konstruksi (Ariyanto 2020).

E. SAP 2000 V22

SAP 2000 atau *Structure Analytics Program* merupakan sebuah perangkat lunak yang biasa digunakan dalam dunia teknik sipil untuk menganalisis atau menghitung sebuah struktur pada bangunan yang ingin dianalisa. (Viktor 2024).

F. Klasifikasi Kerusakan ³ Bangunan

Pada umumnya bangunan didesain akan mampu tetap berfungsi dengan baik selama umur rencana pakai bangunan, sama seperti halnya dengan desain perencanaan pada bangunan Bandara *Yogyakarta International Airport* ini. Namun pada saat penggunaan dari bangunan tersebut tentunya pasti akan terjadi suatu masalah yang diantaranya dapat disebabkan oleh alam maupun juga oleh kesalahan manusia itu sendiri. ³ Kerusakan itu akan lebih baik jika diketahui lebih awal untuk menghindari dampak kerusakan lainnya terutama guna memastikan bahwa dalam proses operasionalnya Bandar Udara ini dapat menjalankan kegiatan penerbangan dalam keadaan aman dan optimal. ³ Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008, intensitas kerusakan bangunan dibagi menjadi tiga tingkat:

1. Kerusakan Ringan:

- a) Terjadi pada komponen non-struktural seperti penutup lantai, dinding pengisi, langit-langit, dan penutup atap.
- b) Biaya maksimum perawatan untuk kerusakan ringan adalah 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan gedung baru untuk tipe dan lokasi yang sama.

2. Kerusakan Sedang:

- a) Terjadi pada sebagian komponen struktural dan/atau non-struktural seperti lantai, penutup atap, dan lain-lain.
- b) Biaya maksimum perawatan untuk kerusakan sedang adalah 45% ⁹ dari harga satuan tertinggi pembangunan gedung baru untuk tipe dan lokasi yang sama.

3. Kerusakan Berat:

- a) Terjadi pada sebagian komponen struktural dan non-struktural, tetapi masih dapat berfungsi dengan baik jika diperbaiki.
- b) Biaya perawatan ¹⁷ untuk kerusakan berat adalah 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan gedung baru untuk tipe dan lokasi yang sama.

G. Faktor Terjadinya Kerusakan

Ada beberapa hal yang menyebabkan rusaknya sebuah bangunan dalam hal ini menurut Triwiyono (2005) ada beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan bangunan selama masa pakai. Faktor-faktor tersebut dideskripsikan sebagai berikut.

1. masalah durability akibat material yang kurang baik,
2. lingkungan agresif yang belum diantisipasi saat perencanaan,
3. kesalahan perencanaan dan pelaksanaan,
4. overloading akibat kenaikan beban karena perubahan fungsi/pemakaian bangunan,
5. kenaikan life span, yaitu adanya peningkatan lamanya waktu fungsi bangunan dari rencana awal,
6. penyebab khusus dan beban berlebih: kebakaran, gempa, banjir, dan
7. life span yang berbeda-beda antara beban bahan struktur dan non struktur.

H. Kajian yang Relevan

Rizki dan Marina (2019) serta pada penelitian Ade Muhammad (2019) yang dari kedua penelitian ini menggunakan metode yaitu *Convolutional Neural Network* dengan *Pre-Trained Model VGG-16* dapat menghasilkan akurasi terhadap kerusakan yang terdapat pada sebuah bangunan (Muhammad 2019). Ariyanto (2020) dan Wahyudi (2021) memiliki kesamaan dalam melakukan penelitian terhadap kerusakan yang terjadi pada gedung bertingkat, penelitian keduanya menghasilkan hasil metode perbaikan yang harus dilakukan serta perencanaan anggaran perbaikan pada gedung tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Asep Sunandar dan Sri Yeni Mulyani Sunandar (2021), dalam penelitian ini menghasilkan apa saja faktor yang dapat menyebabkan sebuah bangunan mengalami kerusakan, pada penelitian ini kerusakan yang terjadi pada lokasi penelitian terjadi akibat adanya getaran yang dihasilkan oleh kendaraan yang sering melewati bangunan tersebut. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Prima Yane Putri (2022) merupakan penelitian yang sama

dengan sebelumnya yaitu menganalisis kerusakan bangunan yang diakibatkan oleh adanya getaran yang dihasilkan oleh kendaraan, namun pada lokasi penelitian ini kerusakan yang terjadi yaitu pada kategori berat karena bangunan sekolah ini tidak memiliki struktur balok dan kuat tekan yang hanya 195kg/cm².

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ade Setiabudi Bawono (2016), penelitian ini melakukan penelitian terhadap kerusakan bangunan yang berlokasi di Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini sangat relevan dengan penelitian peneliti saat ini karena pada penelitian relevan ini melakukan penelitian terhadap dampak gempa bumi terhadap kerusakan bangunan, dalam penelitian ini menghasilkan bahwa gempa merupakan salah satu faktor kerusakan sebuah bangunan, namun hal tersebut tergantung terhadap titik lokasi gempa tersebut muncul. Pada penelitian yang dilakukan oleh Alfian Wiranata Zebua (2018) terkait kerusakan bangunan yang terjadi akibat bangunan tersebut berada pada daerah gempa yang tinggi dan sejalan dengan penelitian yang saat ini peneliti sedang lakukan menghasilkan perencanaan yang sesuai untuk mencegah dampak gempa yang akan terjadi pada bangunan di daerah tersebut.

Sudarno P Tampubolon (2022) melakukan penelitian terhadap akibat bencana alam terhadap bangunan yang terdapat disekitarnya, penelitian ini sejalan dengan topik penelitian yang akan peneliti lakukan karena peneliti melakukan penelitian dampak gempa bumi terhadap terminal bandara, pada penelitian ini menghasilkan bahwa kerusakan yang ditimbulkan oleh bencana salah satunya juga dapat disebabkan oleh kegagalan struktur yang dialami oleh bangunan tersebut karena struktur utama tidak mampu menahan gaya dan beban saat gempa bumi terjadi. Selanjutnya pada penelitian Pinondang Simanjuntak (2020) yang membahas terkait adanya faktor kerusakan yang terjadi akibat gempa bumi terhadap bangunan ini menghasilkan rekomendasi yang diberikan peneliti tersebut agar tidak

mengalami kesalahan berulang pada keruntuhan yang diakibatkan oleh gempa yaitu dengan menerapkan konsep ³ bangunan tahan gempa yang sesuai dengan SNI-03-1726-2012. Pada penelitian selanjutnya yang sejalan dengan penelitian yang sedang peneliti lakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Agus Bambang Siswanto (2018). Pada penelitian ini peneliti tersebut melakukan penelitian terkait kriteria yang harus ada dalam perancangan suatu bangunan agar tahan gempa, pada penelitian ini memberikan beberapa konsep dasar pada sebuah bangunan agar tahan gempa, hasilnya apabila pada sebuah bangunan menerapkan konsep tersebut, maka bangunan tersebut akan dapat mengurangi resiko kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi. Penelitian lain yang membahas terkait dampak gempa terhadap sebuah struktur bangunan yaitu yang dilakukan oleh Bambang Budiono (2016). Penelitian ini menghasilkan yaitu analisis bangunan yang memiliki ketidak beraturan struktur vertikal pada sebuah bangunan yang mana dapat meningkatkan resiko kerusakan bangunan akibat gempa bumi.

Penelitian selanjutnya yang sejalan dengan peneliti yaitu membahas tentang analisis perhitungan struktur bangunan yang tahan gempa yaitu ditulis oleh Mochammad Rizal Fadhillah (2020). Pada penelitian menghasilkan perhitungan yang menggunakan aplikasi yaitu ETABS, hal ini sama dengan peneliti yang melakukan perhitungan namun pada penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi yaitu SAP 2000 V22. Pada ⁴¹ penelitian yang dilakukan oleh Andika Firmansyah ²⁵ (2019). Penelitian ini melakukan perhitungan terhadap perencanaan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi, namun pada ²⁵ penelitian ini hanya melakukan perencanaan terhadap keamanan suatu bangunan terhadap gempa bumi berbeda dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu peneliti melakukan perhitungan terhadap struktur bangunan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Irma Sepriyanna (2016). Penelitian ini melakukan perhitungan metode yang sesuai untuk melakukan perbaikan terhadap pergeseran yang terjadi pada dinding. Selanjutnya penelitian yang

berkaitan dengan perbaikan bangunan akibat gempa bumi adalah penelitian yang ditulis oleh Heri Khoeri (2021). Pada penelitian ini membahas tentang perbaikan dan perkuatan struktur sebuah bangunan akibat gempa, penelitian ini sangat relevan dengan penelitian peneliti saat ini. Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang membahas potensi gempa bumi terhadap bangunan yang berada didekat lokasi terjadinya gempa bumi tersebut. Penelitian ini ditulis oleh Hendro Murtianto (2016). Penelitian ini menghasilkan bahwa semakin dekat bangunan terhadap lokasi titik gempa maka akan menerima dampak yang lebih besar.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Samsunan (2016) yang berlokasi di Aceh membahas tentang kerusakan yang diakibatkan oleh gempa bumi, pada penelitian ini menghasilkan bahwa kerusakan tersebut diakibatkan oleh kurangnya daya tahan kolom terhadap beban gempa yang dialami. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Fajri Yusmar (2021). Yaitu membahas komparasi perhitungan terhadap bangunan yang tahan gempa, pada penelitian ini menghasilkan bangunan yang sesuai dengan SNI 1726 2019. Penelitian relevan yang terakhir dari penelitian ini yaitu adalah penelitian yang dilakukan oleh Titin Sundari (2020). Pada penelitian ini juga melakukan perhitungan menggunakan SAP 2000 namun pada penelitian ini menghasilkan terkait simpangan lantai yang diharuskan haruslah lebih kecil dari yang diinginkan.

METODE PENELITIAN**A. Desain Penelitian**

Desain penelitian adalah kerangka yang akan digunakan peneliti dalam melakukan penelitian yang disusun secara sistematis.

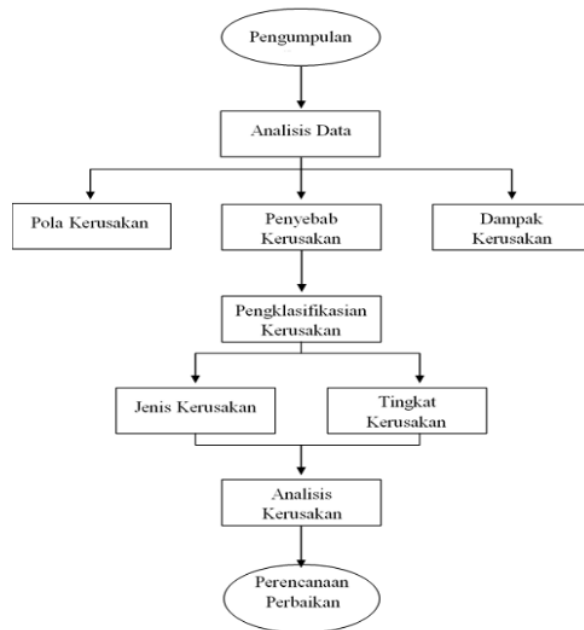
22

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan suatu masalah fenomena atau peristiwa yang terjadi dengan sedetail mungkin berdasarkan data yang dikumpulkan secara kualitatif. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian dengan melakukan analisa data serta melakukan observasi melalui wawancara untuk menentukan hasil dan melakukan perencanaan.

2. Tahap Penelitian

Dari hasil data yang diperoleh setelah melakukan observasi maka akan dilakukan analisa serta perencanaan dimana diawali dengan melakukan melihat kondisi dari kerusakan bangunan yang terdapat pada area terminal bandar udara dan akan dilakukan juga analisa rekomendasi perbaikan serta juga akan menghasilkan sebuah perencanaan bandar udara kedepannya. Untuk alir yang akan dilakukan penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Pada **penelitian** ini diawali dengan melakukan pengumpulan data dimana data tersebut didapatkan pada saat peneliti melaksanakan kegiatan *On The Job Training*. Selanjutnya dilakukan analisis data dimana dalam analisis data tersebut terdapat beberapa poin yang ingin dilakukan analisis yaitu pola kerusakan, penyebab kerusakan dan dampak kerusakan. Selanjutnya dari hasil tersebut dilakukan pengklasifikasian kerusakan dimana klasifikasi tersebut dibagi menjadi dua yaitu jenis kerusakan dan tingkat kerusakan. Selanjutnya dilakukan analisis kerusakan dimana peneliti mencari apa penyebab kerusakan tersebut serta melakukan pengecekan ulang terhadap kelayakan bangunan yang menjadi objek penelitian. Terakhir adalah melakukan perencanaan perbaikan serta memberikan perencanaan untuk bandar udara kedepanya.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini peneliti menggunakan metode observasi. Menurut Sugiyono (2018) observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain (Sugiyono 2018). Observasi juga tidak terbatas pada orang, tetapi juga objek-objek alam yang lain. Pada penelitian ini penulis mengumpulkan data pada saat menggunakan metode observasi peneliti juga menggunakan metode wawancara. Teknik wawancara merupakan cara sistematis untuk memperoleh informasi-informasi dalam bentuk pernyataan-pernyataan lisan mengenai suatu obyek atau peristiwa pada masa lalu, kini, dan akan datang (Bagus 2016).

Pada penelitian ini dilakukan wawancara dengan mengambil responden dari supervisor teknik bangunan dan landasan dari studi kasus yang peneliti ambil untuk melakukan wawancara untuk dengan beberapa pertanyaan sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Pertanyaan Wawancara

NO	INDIKATOR	PERTANYAAN
1.	PEMELIHARAAN	Seberapa sering pemeliharaan dilakukan pada bangunan ini?
		Bagaimana metode pemeliharaan yang digunakan?
2.	METODE Pengerjaan	Standar apa yang digunakan dalam metode yang digunakan dalam pembangunan konstruksi?
		Bagaimana metode konstruksi yang dilakukan ?
4.	INSPEKSI	Kapan terakhir kali inspeksi menyeluruh dilakukan pada bangunan ini?
		Apa hasil dari inspeksi tersebut?
		Apakah ada dokumentasi lengkap

		tentang riwayat pemeliharaan dan perbaikan bangunan?
5.	FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN	Seberapa besar dampak gempa bumi terhadap adanya keretakan yang terdapat pada bagian terminal?
5.	PERBAIKAN	Apa langkah-langkah yang disarankan untuk memperbaiki kerusakan ini?
		Metode apa yang digunakan dalam melakukan perbaikan kerusakan?
		Apa yang dilakukan untuk kedepannya dalam mencegah kerusakan?

30

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan di Bandar Udara Internasional Yogyakarta pada saat peneliti melakukan *On the Job Training* pada unit *Airport Facilities*. Waktu penelitian dimulai sejak bulan November 2023 sampai Juli 2024, dengan lokasi analisis di Politeknik Penerbangan Palembang. Pada tahap ini peneliti memulai pelaksanaan observasi pada saat OJT hingga bulan Februari 2024, selanjutnya peneliti melakukan analisis terhadap kerusakan yang peneliti temukan serta melakukan wawancara yaitu pada bulan Maret hingga bulan Mei 2024, pada tahap akhir penelitian ini yaitu peneliti melakukan perencanaan terhadap hasil analisis serta wawancara yaitu pada bulan Juni hingga bulan Juli 2024.

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian

NO	Uraian	Bulan						
		OJT	Februari 2024	Maret 2024	April 2024	Mei 2024	Juni 2024	Juli 2024
1.	Observasi							
2.	Analisis kerusakan							
3.	Wawancara							
4.	Perencanaan							

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Observasi

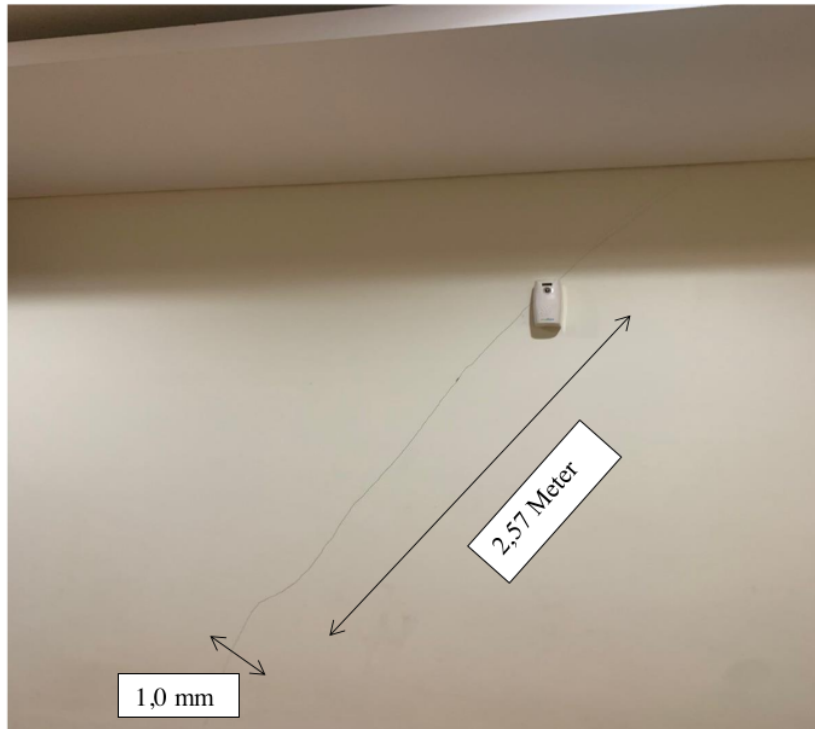
Gambar IV.1 menunjukkan situasi saat ini Bandara *Yogyakarta International Airport* yang diperoleh dari sisi atas maupun bawah dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar IV. 1 Situasi Terminal Bandara

Peneliti saat melakukan kegiatan *On The Job Training* melaksanakan observasi dan melakukan survei terhadap kondisi dari bangunan terminal Bandar Udara YIA sehingga peneliti dalam hal ini mendapatkan beberapa keadaan dari terminal tersebut tidak dalam keadaan optimal. Hal ini tentunya tidak sesuai dengan ketentuan yang peneliti cantumkan pada latar belakang terkait ketersiapan bandara sebagai pemberi layanan dalam menjalankan kegiatan operasional penerbangan yaitu terkait keselamatan terhadap penyedia bangunan untuk memastikan bahwa keamanan dan kenyamanan penumpang maupun calon penumpang, hal ini tercantum pada KM 20 Tahun 2005. Beberapa temuan yang peneliti temukan pada saat observasi telah peneliti kumpulkan untuk dilakukan analisis, temuan tersebut telah peneliti abadikan pada sebuah gambar. Gambar kerusakan pada hasil observasi dapat dilihat sebagai berikut:

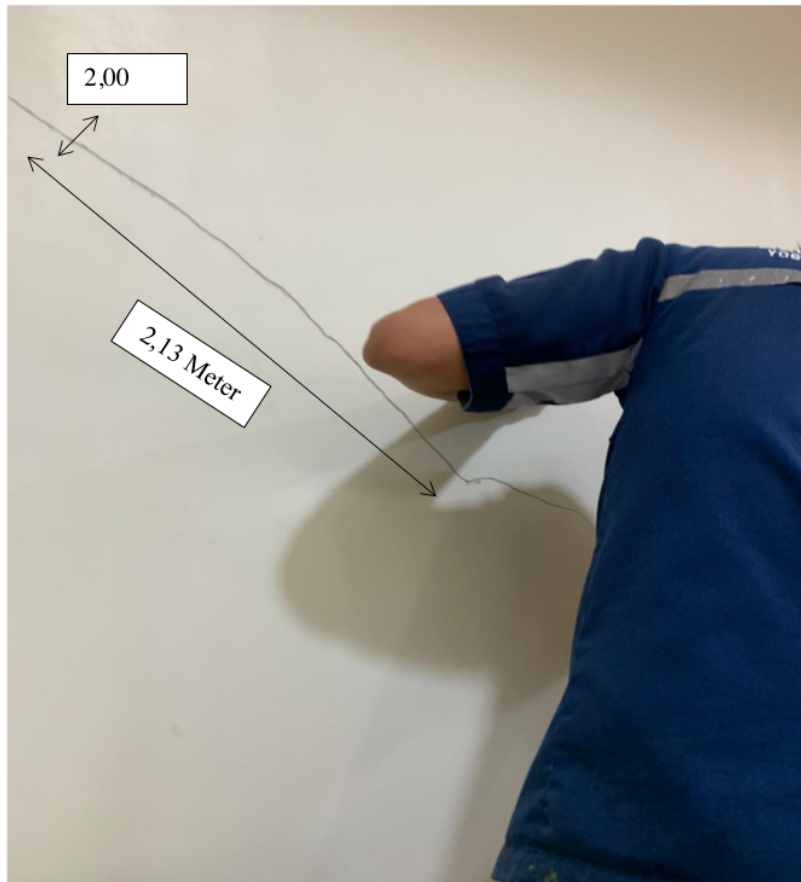
1. Hasil Survei Pada Lokasi Keberangkatan



Gambar IV. 2 Keretakan Pada Daerah Keberangkatan

Keterangan : Terdapat keretakan ringan struktural pada dinding yang berlokasi di area keberangkatan.

2. Hasil Survei Pada Lokasi Kedatangan



Gambar IV. 3 Keretakan Pada Daerah Kedatangan

Keterangan : Terdapat keretakan ringan struktural yang terdapat pada area kedatangan.

3. Hasil Survei pada daerah penghubung dan tempat parkir



Gambar IV. 4 Penurunan Bagian Atas Bangunan Pada Daerah Parkir

Keterangan : Terdapat bagian bangunan yang mengalami penurunan per hari nya 0,7 mm selama 2 minggu melalui cek berkala.

Pada gambar diatas, ketiga gambar tersebut merupakan hasil observasi yang peneliti lakukan pada saat berada dilokasi penelitian, terlihat bahwa ketiga gambar tersebut memperlihatkan adanya kerusakan yang terdapat pada area terminal bandara, dari 3 gambar diatas, pada gambar ketiga merupakan kerusakan yang harus diperhatikan secara serius, karena kerusakan tersebut merupakan kerusakan aktif yang setiap harinya mengalami peningkatan kerusakan.

2

B. Hasil Penelitian

Berdasarkan topik penelitian ini, pada bagian ini peneliti akan menjabarkan hasil temuan yang bersumber dari observasi dan wawancara, khususnya tentang faktor adanya kerusakan yang terjadi pada area terminal Bandar Udara dari lokasi yang peneliti telah lakukan penelitian. Penelitian ini melibatkan 3 responder. Responder yang dipilih peneliti telah memiliki kompetensi di bidang bangunan dan telah berpengalaman dalam bertanggung jawab atas bangunan terminal yang terdapat di Bandar Udara.

1. Hasil Wawancara

Pada aspek pemeliharaan, menurut ketiga narasumber bahwa pemeliharaan yang dilakukan pada bangunan ini sudah sesuai dengan standar yang diberikan oleh kebijakan yang berlaku, dalam hal ini proses pemeliharaan dilakukan setiap hari. Pada saat metode pengerjaan yang dilakukan pada bangunan ini, menurut ketiga narasumber bangunan ini telah dilakukan sesuai dengan standar yang diberikan oleh pemerintah. Selanjutnya pada aspek inspeksi, menurut ketiga narasumber pada inspeksi menyeluruh terakhir masih terdapat adanya temuan pada bangunan ini yang mengalami kerusakan, hal ini tentunya menjadi catatan penting pada sebuah bangunan dikarenakan bandara sebagai penyedia fasilitas pelayanan diharuskan untuk memastikan bahwa setiap aspek harus dalam keadaan optimal. Menurut ketiga narasumber bahwa salah satu faktor kerusakan pada sebuah bangunan dalam hal ini bangunan bertingkat yaitu disebabkan oleh adanya gempa bumi. Hal ini dikarenakan gempa bumi menyebabkan getaran serta gesekan pada sebuah bangunan. Oleh karena itu perlu adanya sebuah perencanaan yang harus dilakukan guna menghindari kerusakan yang lebih berat yang diakibatkan oleh adanya gempa bumi tersebut.

2. Hasil observasi dan Wawancara

Dari hasil observasi serta wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap beberapa jurnal penelitian terdahulu serta pendapat dari supervisor yang berada dilapangan dapat diambil kesimpulan bahwa dari awal proses pembangunan bangunan ini sudah dilakukan dengan sesuai prosedur yang ada hingga pada proses pemeliharaan serta perbaikan yang dilakukan oleh tim *Airport Facilities* ini sudah sesuai dengan apa yang harus dilakukan, namun pada kenyataan lapangnya banyak sekali faktor penyebab sebuah kerusakan yang terjadi pada terminal bandara.

Pronvisi Daerah Istimewa Yogyakarta ini merupakan daerah yang memiliki intensitas gempa yang cukup tinggi. Dilansir dari artikel yang ditulis oleh Luqman hakim tahun 2024 menuliskan bahwa pada tahun 2023 saja provinsi DIY ini pernah mengalami gempa sebanyak 2.202 kali sepanjang tahun 2023 (Hakim 2024). Hal ini diperlukan adanya perhatian serius untuk mengantisipasi terhadap bangunan bandara yang diperlukan sebagai fasilitas pelayanan bagi masyarakat untuk menggunakan moda transportasi udara.

C. Perencanaan

Dari hasil observasi serta wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dapat ditemukan bahwa salah satu faktor penyebab terjadinya beberapa kerusakan pada beberapa bagian terminal ini disebabkan oleh adanya gempa bumi yang sering terjadi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini. Peneliti dalam hal ini berinovasi untuk melakukan sebuah perencanaan perhitungan sebuah bangunan yang tahan terhadap gempa bumi. Perhitungan yang peneliti akan lakukan yaitu dengan mengumpulkan berbagai data terkait proses pembangunan serta beban apa saja yang harus ditopang oleh bangunan. Dari hasil data yang telah diperoleh peneliti dengan melakukan observasi, disini peneliti akan melakukan perhitungan

perencanaan dengan menggunakan aplikasi atau *Software* bernama SAP 2000 V.22 yang peneliti telah melakukan kajian terhadap beberapa jurnal sebelumnya bahwa aplikasi ini sangat relevan untuk melakukan perhitungan terhadap suatu perencanaan bangunan.

D. Perhitungan Perencanaan

Dalam melakukan perhitungan perencanaan bangunan yang tahan gempa ada beberapa parameter yang harus diperhatikan sebelum melakukan perhitungan yaitu dengan menentukan klasifikasi bangunan terhadap kebutuhannya untuk menentukan di katagori berapa bangunan tersebut. Sesuai dengan SNI 1726-2019, bangunan ini merupakan masuk dalam kategori resiko bangunan II karena bangunan ini merupakan kategori bangunan industri.

Setelah mendapatkan kategori parameter bangunan berdasarkan standar yang ada maka didapatkan bahwa bangunan bandara ini berada di kategori II dimana terminal bandara merupakan sebuah bangunan industry dalam hal ini merupakan industri penerbangan.

Dari hasil kategori tersebut dapat disimpulkan faktor keutamaan gempa yang dimiliki oleh bangunan terminal bandara ini yaitu seperti pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Faktor Resiko Keutamaan Gempa

Kategori Resiko	Faktor Keutamaan Gempa, I_e
I atau II	1,0
III	1,25
IV	1,50

Sumber : SNI 1726-2012

Peneliti sebelumnya telah mengumpulkan data spesifikasi bangunan yang diperlukan untuk melakukan perhitungan, data spesifikasi ini peneliti dapat

⁴⁵ berdasarkan SNI-1726-2019 terkait spesifikasi persyaratan beton struktural gedung. Adapun data spesifikasi yang telah peneliti dapatkan adalah sebagai berikut :

Keterangan:

$$L = 15 \text{ m}$$

$$B1 = 400 \text{ cm} = 15 \text{ m}$$

$$B2 = 300 \text{ cm} = 15 \text{ m}$$

$$H1(\text{lt dasar}) = 400 \text{ cm} = 11,6 \text{ m}$$

$$H2 (\text{lt mezzanine}) = 500 \text{ cm} = 6 \text{ m}$$

$$H3 (\text{lt diberangkatan}) = 6 \text{ m}$$

Dimensi dan Spesifikasi Elemen Struktur

$$\text{Balok} = 40/40$$

$$\text{Kolom} = 40/40$$

Tebal Plat:

$$\text{Lantai} = 25 \text{ cm}$$

$$\text{Atap} = 20 \text{ cm}$$

$$f'c = 35 \text{ Mpa}$$

$$fy = 240 \text{ Mpa}$$

Pembebanan:

Beban Mati

$$\text{Lantai} = 1,68 \text{ kN/ m}^2$$

$$\text{Atap} = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

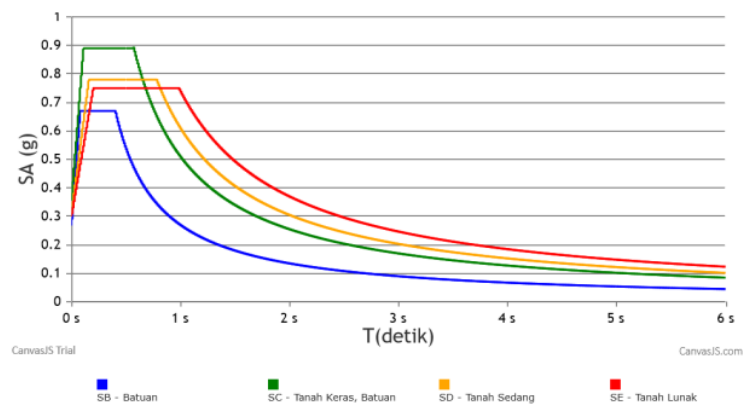
Beban Hidup

$$\text{Lantai} = 2,75 \text{ kN/ m}^2$$

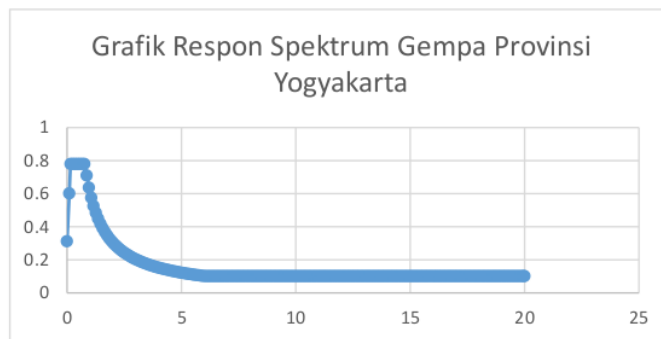
$$\text{Atap} = 1,25 \text{ kN/ m}^2$$

Data diatas merupakan perencanaan yang peneliti akan berikan pada perhitungan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi yang sering melanda pada daerah bandar udara.

Untuk melakukan perhitungan terhadap bangunan yang akan direncanakan agar tahan gempa, diperlukan adanya respon spectrum dari daerah bangunan tersebut, data ini dapat diperoleh di Website puskim.pu.go.id.

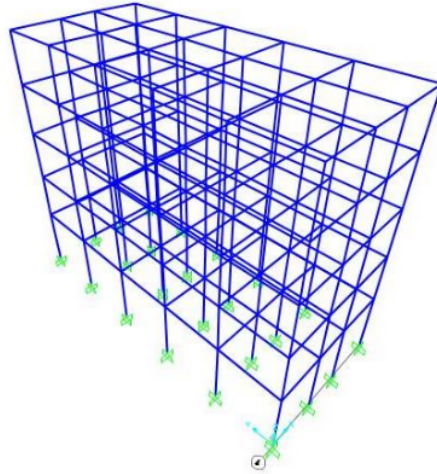


Gambar 4. 1 Spektrum Respon Desain



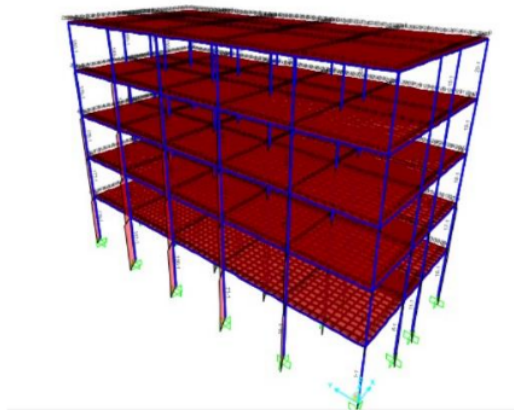
Gambar 4. 2 Grafik Spektrum Gempa DIY

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan aplikasi SAP 2000 V22 memasukkan data yang diperoleh dari hasil obsevasi peneliti maka dapat dilihan tampilan dari perencanaan menggunakan 3D view pada aplikasi.



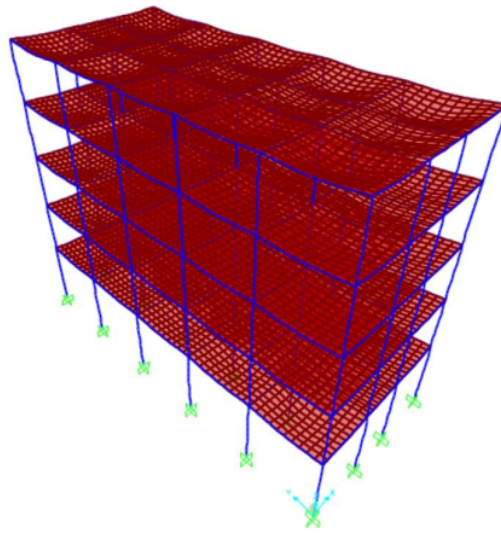
Gambar 4. 3 Perencanaan Bangunan 3 Dimensi

Setelah dilakukan perhitungan dengan memasukkan hasil akan menunjukkan indikator kekuatan bangunan. Pada perhitungan ini menunjukkan bahwa perhitungan layak untuk dijadikan rekomendasi pada bangunan.

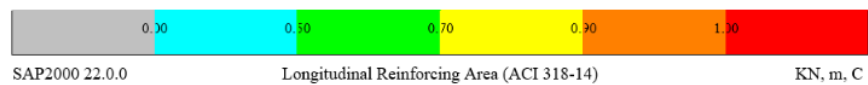


Gambar 4. 4 Hasil penggambaran indikator kekuatan bangunan

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan menggunakan aplikasi SAP 2000 V22 dengan memasukkan pembebanan gempa yang akan diterima pada bangunan. Perhitungan ini menunjukkan bahwa untuk kolom serta balok yang telah direncanakan layak untuk menjadi bangunan yang tahan terhadap gempa pada daerah provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 4. 5 Hasil Running Uji Kelayakan Bangunan



Gambar 4. 6 Grafik Kelayakan Uji

Setelah melakukan perhitungan serta melakukan analisis menggunakan aplikasi yang menunjukkan perencanaan bangunan pada tampilan 3 dimensi selanjutnya akan muncul hasil perhitungan perencanaan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi sesuai dengan spektrum daerahnya.

TABLE: Element Forces - Frames												
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	FrameElem	ElemStation
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m
1		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	3512150,336	1950552,002	619274,648	2358,7347	3758587,73	12436485,35	1-1	0
1		5,8 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	3514822,976	1950552,002	619274,648	2358,7347	204758,4211	1147842,114	1-1	5,8
1		11,6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	3517495,616	1950552,002	619274,648	2358,7347	3427387,79	10207228,92	1-1	11,6
1		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-3634884,2	-1952787,07	-619582,942	-2366,7082	-3759776,7	-12445141,3	1-1	0
1		5,8 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-3632211,6	-1952787,07	-619582,942	-2366,7082	-204159,27	-1143534,72	1-1	5,8
1		11,6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-3629538,9	-1952787,07	-619582,942	-2366,7082	-3425000,5	-10189958,1	1-1	11,6
1		0 1,4 D	Combination		-71444,141	-1299,745	-179,417	-4,6341	-691,9335	-5033,6607	1-1	0
1		5,8 1,4 D	Combination		-68326,061	-1299,745	-179,417	-4,6341	348,685	2504,8607	1-1	5,8
1		11,6 1,4 D	Combination		-65207,981	-1299,745	-179,417	-4,6341	1389,3035	10043,3822	1-1	11,6
1		0 1,2 D + 1,6 L	Combination		-61444,411	-1119,612	-154,364	-3,9955	-595,3132	-4336,0467	1-1	0
1		5,8 1,2 D + 1,6 L	Combination		-58771,771	-1119,612	-154,364	-3,9955	299,9975	2157,7027	1-1	5,8
1		11,6 1,2 D + 1,6 L	Combination		-56099,131	-1119,612	-154,364	-3,9955	1195,3083	8651,452	1-1	11,6
2		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	1219298,279	516442,293	300313,2	3762,5991	704659,1266	281505,339	2-1	0
2		3 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	1220680,679	516442,293	300313,2	3762,5991	253116,2014	1421170,516	2-1	3
2		6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	1222063,079	516442,293	300313,2	3762,5991	1103649,189	2962098,038	2-1	6
2		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-1298089,52	-528850,215	-302394,267	-3751,0143	-711112,81	-322730,63	2-1	0
2		3 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-1296707,12	-528850,215	-302394,267	-3751,0143	-253328,684	-1425172,04	2-1	3
2		6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-1295324,72	-528850,215	-302394,267	-3751,0143	-1097616,47	-2928875,79	2-1	6
2		0 1,4 D	Combination		-45871,179	-7213,123	-1210,998	6,7126	-3755,5871	-23968,9119	2-1	0
2		3 1,4 D	Combination		-44258,379	-7213,123	-1210,998	6,7126	-122,5917	-2329,5426	2-1	3

Gambar 4. 7 Hasil Perhitungan beban kombinasi

Hasil diatas merupakan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan menggunakan aplikasi dan selanjutnya telah di konversi kedalam file berbentuk *Microsoft Excel*. Untuk tahap pada proses perhitungan terdapat di lampiran..

E. Pembahasan

Dari hasil observasi yang telah peneliti lakukan di lokasi penelitian dan melakukan wawancara bahwa ada berbagai faktor yang dapat menyebabkan kerusakan yang terdapat pada daerah terminal dan salah satunya adalah diakibatkan oleh adanya gempa bumi yang kerap terjadi di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Peneliti melakukan perhitungan terhadap perencanaan bangunan gedung yang tahan terhadap gempa yang sesuai dengan spektrum gempa daerah tersebut, hasilnya adalah perhitungan yang dilakukan oleh peneliti dapat digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi terhadap pencegahan bangunan yang dapat tahan terhadap gempa.

Pada indikator tersebut menunjukkan bahwa kolom serta balok yang direncanakan oleh peneliti menunjukkan hasil layak atau telah sesuai dengan beban yang akan diterima oleh terminal bandar YIA ini. Serta pada plat lantai maupun plat atap yang ditampilkan pada hasil perhitungan tersebut menunjukkan hasil untuk perencanaan bangunan terminal tahan gempa ini juga layak untuk menahan beban yang akan diterima.

Pada penelitian ini akan memberikan rekomendasi metode yang sesuai untuk melakukan perbaikan terhadap kerusakan dan penceahan kerusakan lebih lanjut pada bangunan ini. Menurut Hadibroto (2018) metode perbaikan bangunan dengan cara menginjeksikan air semen atau bahan-bahan epoxy ke dalam retakretak kecil yang terjadi pada dinding pemikul beban, balok maupun kolom. selain itu, penambahan jaringan tulangan pada dinding pemikul, balok, maupun kolom yang mengalami retak besar kemudian diplester kembali. Kemudian, membongkar bagian-bagian dinding yang terbelah dan menggantikannya dengan dinding baru dengan spesi yang lebih kuat dan dijangkar pada portal. Serta, membongkar bagian kolom atau balok yang rusak, memperbaiki tulangnya, lalu dicor kembali.

Pada tahap inspeksi yang dilakukan pada menyeluruh bagian terminal, peneliti memberikan rekomendasi agar intensitas inpeksi ditingkatkan. Pada saat kegiatan wawancara, narasumber menyampaikan bahwa kegiatan inspeksi menyeluruh yaitu per tiga bulan. Peneliti dalam hal ini agar dalam kegiatan inspeksi menyeluruh pada bangunan itu dilakukan setiap sekali dalam sebulan, hal ini untuk memastikan bahwa setiap bulanya bangunan dapat dikontrol keadaanya. Selanjutnya, peneliti memberikan sebuah perhitungan perencanaan yang telah dilakukan oleh peneliti, sehingga perencanaan ini dapat dijadikan acuan oleh pihak bandara untuk menjaga bandara dari adanya bencana gempa terhadap beban yang ditanggung oleh bandara, sehingga apabila bandara ini memerlukan adanya bangunan baru, pihak bandara dapat menggunakan perhitungan yang peneliti berikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang terjadi pada bangunan terminal bandar udara YIA adalah kategori kerusakan ringan structural. Kerusakan tersebut terjadi atau terletak pada dinding atau kolom yang mengakibatkan daya tahan atau kekuatan menopang bangunan berkurang. Tetapi hasil dari perhitungan menggunakan aplikasi SAP 2000 V22, bangunan masih layak digunakan. Faktor kerusakan mungkin atau bisa saja terjadi akibat adanya gempa bumi dimana wilayah bandara ini merupakan daerah dengan spektrum gempa 0,8 atau kategori II. Metode perbaikan kerusakan dapat dilakukan dengan cara perbaikan pada daerah keretakan atau pada bagian bangunan yang mengalami penurunan. Hal ini harus segera dilakukan penindakan serta evaluasi terhadap bangunan kedepannya, sehingga bangunan tersebut dapat bekerja secara optimal.

B. Saran

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang dilakukan oleh peneliti, peneliti ³¹ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menjaga bangunan agar tetap dalam keadaan optimal serta memiliki umur yang panjang yaitu;

- a) Diperlukan adanya pengembangan terhadap penelitian ini, terutama terhadap *load life* atau beban hidup yang harus diperhatikan lebih lanjut, melihat bahwa moda transportasi udara semakin meningkat.
- b) Diperlukan adanya perhatian serius dari tim bangunan dan landasan terhadap kerusakan kecil yang dapat berdampak besar kepada seluruh bangunan.
- c) Agar setiap kerusakan dilakukan identifikasi sumbernya, sehingga metode tindak lanjut yang dilakukan benar dan tepat.
- d) Agar dalam perencanaan bangunan selanjutnya untuk memperhatikan perhitungan bangunan yang sesuai dengan kondisi daerah bangunan tersebut ingin didirikan.

DAFTAR PUSTAKA

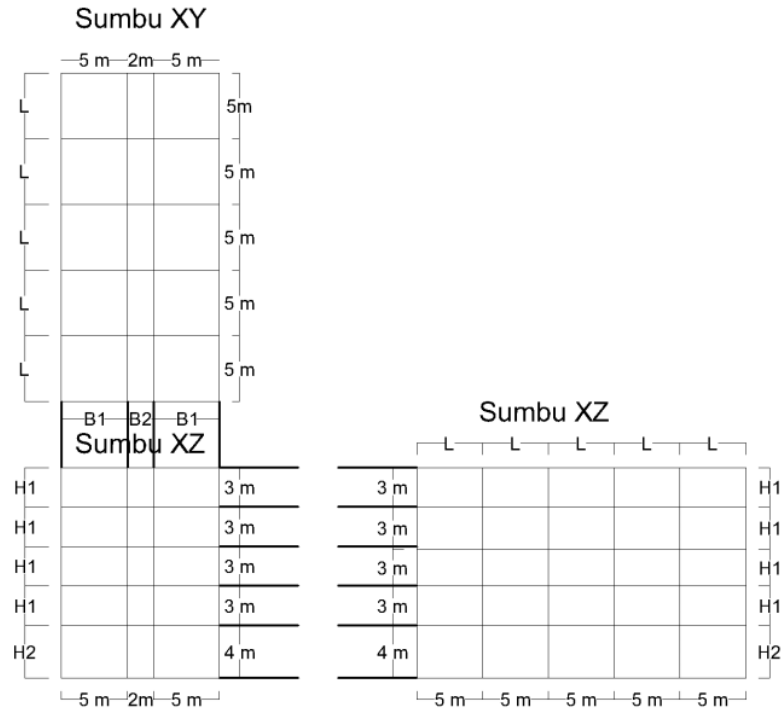
- Adisucipto. 2014. "Sri Sultan X : Tidak Ada Masalah Dalam Pembangunan Bandara Baru." <https://adisutjipto-airport.co.id/id/berita/index/sri-sultan-hamengku-buwono-x-tak-ada-lagi-masalah-terkait-pembangunan-bandara-baru-yogyakarta-1>.
- Ariyanto, Arief Subakti. 2020. "ANALISIS JENIS KERUSAKAN PADA BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT (Studi Kasus Pada Gedung Apartemen Dan Hotel Candiland Semarang)." *Bangun Rekaprima* 6(1).
- Bagus, Ida. 2016. "TEKNIK WAWANCARA DAN OBSERVASI UNTUK PENGUMPULAN BAHAN INFORMASI."
- Bawono, Ade Setiabudi. 2016. "Studi Kerentanan Bangunan Akibat Gempa : Studi Kasus Perumahan Di Bantul."
- Budiono, Bambang. 2016. "Perilaku Struktur Bangunan Dengan Ketidakberaturan Vertikal Tingkat Lunak Berlebihan Dan Massa Terhadap Beban Gempa."
- Fadhillah, Rizal. 2020. "Metode Analisis Perhitungan Struktur Bangunan Tahan Gempa."
- Firmansyah, Andika. 2019. "Perencanaan Struktur Gedung LFC Beton Bertulang Tahan Gempa Dengan Menggunakan Sistem Ganda Pada Daerah Gempa Tinggi."
- Hadibroto, Bambang. 2018. "Gempa Perbaikan Dan Perkuatan Bangunan Sederhana Akibat."
- Hakim, Luqman. 2024. "DIY Dilanda 2.202 Kali Gempa Bumi Dalam Setahun." <https://www.antaranews.com/berita/3895185/diy-dilanda-2202-kali-gempa-bumi-dalam-setahun>.
- I, Angkasa Pura. 2022. "Peningkatan Penerbangan Bandara." <https://yogyakarta-airport.co.id/id/berita/index/bandara-internasional-yogyakarta-catat-pertumbuhan-trafik-hingga-81-persen-1>.
- Ilham, Satria. 2022. "DAMPAK PEMBANGUNAN YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT DI DAERAH RAWAN BENCANA TSUNAMI DENGAN DUKUNGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS."

- Kempa, Meidy. 2018. "Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung Sekolah Menengah Pertama (SMP) Di Maluku."
- Khoeri, Heri. 2021. "Pemilihan Metode Perbaikan Dan Perkuatan Struktur Akibat Gempa."
- Muhammad, Ade. 2019. "Klasifikasi Kerusakan Bangunan Sekolah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dengan Pre-Trained Model VGG-16."
- Murtianto, Hendro. 2016. "Potensi Kerusakan Gempa Bumi Akibat Pergerakan Patahan Sumatera Di Sumatera Barat Dan Sekitarnya."
- News, Kumparan. 2024. "Atap Bandara Abdulrachman Saleh Malang Bocor, Air Ngucur Deras." <https://kumparan.com/kumparannews/atap-bandara-abdulrachman-saleh-malang-bocor-air-ngucur-deras-22DRcMFOXmX/full>.
- Perhubungan, Kementrian. 2005. "Peraturan Menteri Perhubungan No KM 20 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara Sebagai Standar Wajib."
- Pinondang, Simanjuntak. 2020. "Evaluasi Kerusakan Bangunan Akibat Gempa Di Indonesia."
- PU, Kementrian. 2008. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum."
- Pusat, Pemerintah. 2009. "Undang-Undang (UU) Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan."
- Putri, Prima Yane. 2022. "Assesment Kerusakan Bangunan Sekolah Dasar Di Kecamatan Padang Timur."
- Samsunan. 2016. "Evaluasi Kerusakan Akibat Gempa Pada Bangunan Gedung Bank Aceh Cabang Sigli."
- Sepriyanna, Irma. 2016. "Analisa Perbaikan Pergeseran Dinding Contiguous Bored Pile Dengan Permodelan Plaxis V.82."
- Silitonga, Bestly. 2018. "Studi Mengenai Pemeliharaan Gedung Terminal Dan Runway Bandar Udara Internasional."
- Siswanto, Agus Bambang. 2018. "Kriteria Dasar Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa."
- Sugiyono. 2018. "Metode Penelitian Kuantitatif."
- Sunandar, Asep. 2021. "EVALUASI PENGARUH GETARAN KENDARAAN TRUK DAN VARIASI JARAK TERHADAP KERUSAKAN BANGUNAN." <https://core.ac.uk/reader/268097280>.
- Sunandri, Titin. 2020. "Analisis Statik Beban Gempa Pada Perencanaan Struktur Gedung Rektorat Unhasy Tebuireng Jombang."

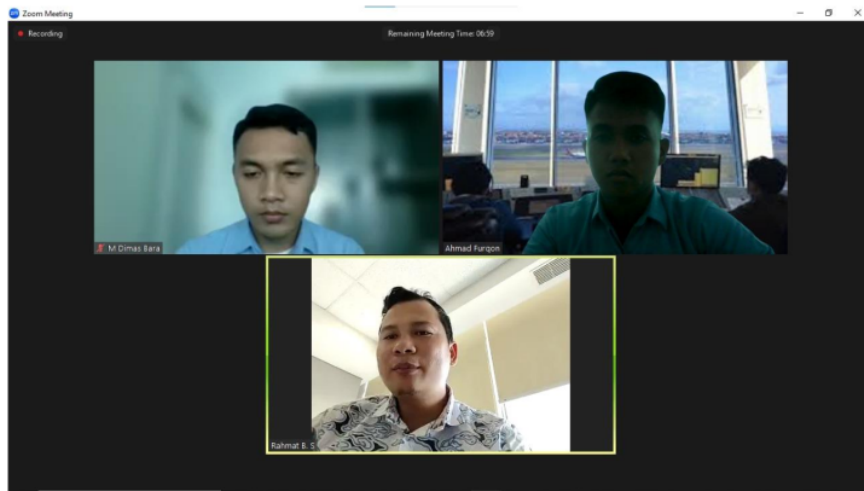
- Suwarta. 2024. "AP I: Penumpang Di Bandara YIA Selama 2023 Sebanyak 4.307.742 Orang." <https://www.antaraneews.com/berita/3896862/ap-i-penumpang-di-bandara-yia-selama-2023-sebanyak-4307742-orang>.
- Tampubolon, Sudarno. 2022. "Analisis Kerusakan Struktur Bangunan Dan Manajemen Bencana Akibat Gempa Bumi, Tsunami, Dan Likuifaksi Di Palu."
- Umum, Menteri Pekerjaan. 2008. "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008."
- Viktor, Suryan. 2024. "Green Concrete: Residu Pembakaran Sampah Plastik Dan Tekstil Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Pada Campuran Beton."
- Wahyudi. 2021. "Analisa Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung Asrama Atlet Sport Centre Rumbai."
- Yusmar, Fajri. 2021. "Studi Komparasi Perhitungan Beban Gempa Statik Ekuivalen Menggunakan Aplikasi Metode Element Hingga Dengan SNI 1726 2019."
- Zebua, Alfian Wiranata. 2018. "Analisa Gaya Gempa Bangunan Rumah Tinggal Di Wilayah Gempa Tinggi."

LAMPIRAN

1. Keterangan bagian pada bangunan



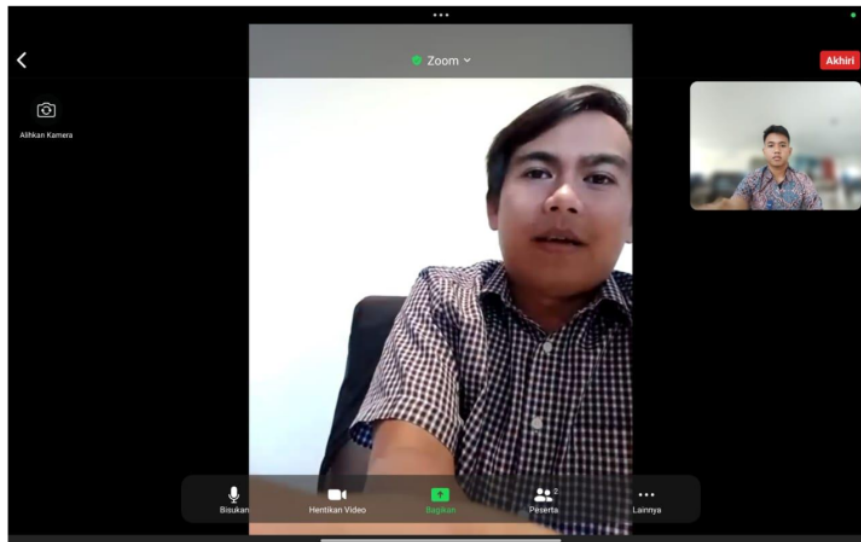
2. Kegiatan wawancara bersama supervisor *airport facilities* Bandar Udara Internasional Yogyakarta.



3. Kegiatan wawancara bersama supervisor *airport facitilie* Bandar Udara Internasional Yogyakarta.



4. Kegiatan wawancara bersama tim teknik *airport facilities* Bandar Udara Internasional Yogyakarta.



5. Permohonan permintaan data terkait spesifikasi bangunan terminal yang ingin dianalisis



Airport Facilities Manager <yia.tf@ap1.co.id>
kepada saya ▾

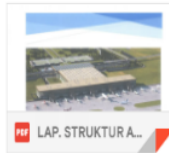
Sel, 27 Feb, 12:21 ☆ ↶

Berikut disampaikan data dimaksud.

Mohon data tersebut tidak disalahgunakan termasuk menyebar luaskan tanpa persetujuan Airport Facilities - YIA, hanya untuk keperluan tugas akhir
Terima kasih.

...

Satu lampiran • Dipindai dengan Gmail



6. Dokumentasi hasil pemeriksaan terhadap bangunan terminal

Angkasa Pura AIRPORTS		PERFORMANCE CHECK		BANGUNAN									
AIRPORT FACILITIES MANAGEMENT		BANGUNAN FASILITAS BANGUNAN		Lembar 1 dari 6									
Lokasi	1. Ngurah Rai International Airport - Gede Terminal	Luas Terminal	1.238.832 m ²	Luas Bangun Bangun & Intermedial	8.381 m ²								
Kota	1. Kuta Praga, Di Ngurah Rai	Jalur	1 - -										
Tanggal	1 09-07 Jun 2024	Durasi	1 - -										
BANGUNAN TERMINAL PENUNJANG DOMESTIC AREA TERANGKAPAN													
NO	REKAMIS	CURBIDE KEBERANGKAPAN / SNAP OFF AREA	HALL KEBERANGKAPAN	CHECK IN AREA	SECURITY CHECK POINT	WAITING LOUNGE / BRONZE AREA KEBERANGKAPAN	BOARDING GATE / BOARDING DATE	TOILET KEBERANGKAPAN DOM	MUSKOLA KEBERANGKAPAN	NURSERY KEBERANGKAPAN	KESI EDNE / AREA BERMAM	SMOKING AREA	KEET
1. BERKONDISI													
2. BERKONDISI BANGUNAN													
A	LAVEN	V	V	V	V	O	O	V	V	V	V	V	
B	DINDING & PARTIS	V	V	O	O	V	O	V	V	V	V	O	
C	PALING	V	V	V	V	V	V	O	V	V	V	O	
E	JALAN	O	O	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
K	PARTU	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
L	KACA / JENDELA	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
N	KIDAN	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
I	FURNITURE	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
J	SIKANG	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
K	ANCIKANG	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
L	KEBERANGKAPAN	V	O	V	V	O	V	V	V	V	V	O	
3. BERKONDISI													
A	KARAPATI	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
B	KESALAMAN STANDAR	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
C	KESALAMAN	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	O	

CATATAN

V : Kondisi baik (B)

O : Perlu perbaikan sebagian (PS)

X : Perlu perbaikan total (PT)

7. Hasil Wawancara (Rahmad Bungo Simamora)

NO	INDIKATOR	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	PEMELIHARAAN	Seberapa sering pemeliharaan dilakukan pada bangunan ini?	Pemeliharaan itu kita laksanakan setiap hari mas, jadi untuk seberapa seringnya itu kita lakukan selalu dalam setiap hari.
		Bagaimana metode pemeliharaan yang digunakan?	Kalo metode pemeliharanya kita sendiri sudah memberi arahan apa saja yang harus diperhatikan dalam melaksanakan pemeliharaan tentunya kita menggunakan regulasi yang telah dikeluarkan pemerintah mas.
2.	METODE Pengerjaan	Standar apa yang digunakan dalam metode yang digunakan dalam pembangunan konstruksi?	Kalau metode pembangunan sih kita mengacu dengan aturan pemerintah sih mas terkait proses pembangunan sebuah terminal bandara.
4.	INSPEKSI	Kapan terakhir kali inspeksi menyeluruh dilakukan pada bangunan ini?	Inspeksi itu kalau gak salah sekitar bulan mei mas, kemaren sempat ada tim yang datang ke bandara kita ini untuk melakukan inspeksi menyeluruh terhadap bangunan kita ini.
		Apa hasil dari inspeksi tersebut?	Hasilnya sih kurang lebih

			bangunan kita ini masih sangat layak mas, namun memang ada beberapa titik yang mungkin pernah mas lihat waktu magang ya mas, tapi untuk keseluruhan tetap oke mas.
		Apakah ada dokumentasi lengkap tentang riwayat pemeliharaan dan perbaikan bangunan?	Kalo dokumentasi list apa saja yang kita fokuskan untuk pemeliharaan ada mas.
5.	FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN	Seberapa besar dampak gempa bumi terhadap adanya keretakan yang terdapat pada bagian terminal?	Kalau faktor penyebab kerusakan itu kan sebenarnya banyak mas, dan memang gempa merupakan hal yang mungkin terjadi sebagai salah satu faktor penyebab rusaknya bangunan mas.
5.	PERBAIKAN	Apa langkah-langkah yang disarankan untuk memperbaiki kerusakan ini?	Kalo proses yang dilakukan untuk melakukan perbaikan itu kita sudah ada prosedurnya mas, jadi tim kita itu nanti yang pasti akan mengecek kondisi terlebih dahulu apakah perlu dikosongkan atau tidak dalam melakukan perbaikan.
		Metode apa yang digunakan dalam	Kalo metodenya sendiri

		melakukan perbaikan kerusakan?	mungkin sama dengan bangunan pada umumnya mas, tapi kalo untuk regulasinya kita menggunakan acuan dari Kementerian PU.
		Apa yang dilakukan untuk kedepanya dalam mencegah kerusakan?	Kalo kedepanya itu kita selalu menerapkan yang namanya pemeliharaan itu harus semakin disiplin mas, dan untuk perbaikan itu selalu kita kerjakan saat itu juga, karena kita ini kan penyedia pelayanan jadi harus selalu siap untuk melayani mas.

8. Hasil Wawancara (Aldilla Kurnia)

NO	INDIKATOR	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	PEMELIHARAAN	Seberapa sering pemeliharaan dilakukan pada bangunan ini?	Kalau pemeliharaan sih selalu kita lakukan setiap hari untuk melakukan pengecekan. Untuk pelaksanaan pemeliharaan tersebut kita juga sudah memiliki tim yang bertanggung jawab dalam melakukan pemeliharaan itu.

		Bagaimana metode pemeliharaan yang digunakan?	Kalo metode pemeliharaan untuk bangunan terminal itu kita belum punya peraturan resminya sih, jadi selama ini kita menggunakan standar yang dikeluarkan oleh Kementerian PU.
2.	METODE Pengerjaan	Standar apa yang digunakan dalam metode yang digunakan dalam pembangunan konstruksi?	Kalo untuk standar pengerjaan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan konstruksi kita menggunakan acuan langsung dari kementerian PU.
4.	INSPEKSI	Kapan terakhir kali inspeksi menyeluruh dilakukan pada bangunan ini?	Kalo untuk inspeksi terakhir kali yang dilakukan secara menyeluruh itu kita barusaja melaksanakanya bulan lalu, tapi bukan dari kita yang melaksanakan inspeksi tersebut, melainkan dari otband 3.
		Apa hasil dari inspeksi tersebut?	Kalo untuk hasil dari temuan inspeksi tersebut mungkin lebih ke fasilitas yang berpengaruh terhadap pelayanan penumpang, untuk pada bagian struktur memang ada beberapa kendala namun tidak harus

			mengosongkan bangunan.
		Apakah ada dokumentasi lengkap tentang riwayat pemeliharaan dan perbaikan bangunan?	Kalo dokumentasi ya paling cuma seperti ceklist aja sih, nanti saya kirimkan.
5.	FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN	Seberapa besar dampak gempa bumi terhadap adanya keretakan yang terdapat pada bagian terminal?	Memang kalo untuk gempa sendiri itu merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan sebuah bangunan terutama bangunan bertingkat seperti terminal bandara ini mengalami getaran atau gesekan.
5.	PERBAIKAN	Apa langkah-langkah yang disarankan untuk memperbaiki kerusakan ini?	Kalo kita sendiri untuk menangani kerusakan ini tentunya yang pertama kita cek terlebih dahulu keadaan bangunan yang mengalami kerusakan tersebut untuk kita tau perbaikan apa yang sesuai, lalu nanti tim kita yang akan melakukan perbaikan pada kerusakan tersebut.
		Metode apa yang digunakan dalam melakukan perbaikan kerusakan?	Kalo metode perbaikan yang digunakan dalam menangani kerusakan, kembali lagi kita itu mengacu pada regulasi yang dikeluarkan oleh

		Kementrian PU.
		<p>Apa yang dilakukan untuk kedepanya dalam mencegah kerusakan?</p> <p>Tentunya saat ini kita juga selalu memantau setiap keadaan yang terjadi di terminal bandara, apabila memang diperlukan adanya pengosongan area pada daerah kerusakan mungkin nanti kita kosongkan terlebih dahulu, kalo saat ini sih untuk langkah kedepanya kita harus lebih disiplin aja dalam melakukan pemeliharaan.</p>

9. Hasil wawancara (Eky Pratama)

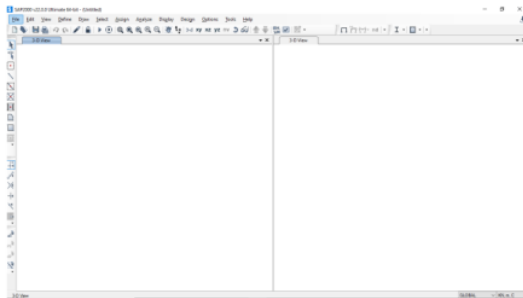
NO	INDIKATOR	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	PEMELIHARAAN	Seberapa sering pemeliharaan dilakukan pada bangunan ini?	Oiya mas saya kan sebagai salah satu tim teknisi disini jadi kalau pemeliharaan itu kita laksanakan setiap hari mas sekaligus kembali mengecek apakah ada kerusakan di hari sebelumnya.
		Bagaimana metode pemeliharaan yang digunakan?	Kalo untuk pemeliharanya sih kita mengikut arahan saja sih mas, tapi kalo acuanya kita itu

			menggunakan metode sama seperti bangunan lainnya.
2.	METODE Pengerjaan	Standar apa yang digunakan dalam metode yang digunakan dalam pembangunan konstruksi? Bagaimana metode konstruksi yang dilakukan ?	Kalo pembangunan setau saya kan dikerjakan sama proyek ya mas, jadi saya rasa mereka menggunakan acuan dari pemerintah mas.
4.	INSPEKSI	Kapan terakhir kali inspeksi menyeluruh dilakukan pada bangunan ini?	Kalo inspeksi menyeluruh itu kita laksanakan per tiga bulan mas, kebetulan yang terakhir itu bulan lalu mas, kebetulan juga saya ikut mendampingi tim yang melakukan inspeksi tersebut.
		Apa hasil dari inspeksi tersebut?	Kalo hasilnya ada beberapa hal yang memang harus dibenahi mas, karena memang kita ini selalu dituntut untuk memberikan yang terbaik kepada pelanggan.
		Apakah ada dokumentasi lengkap tentang riwayat pemeliharaan dan perbaikan bangunan?	Kalo dokumentasinya paling sebataas hasil pemeliharaan dan perbaikan ajasih mas.
5.	FAKTOR PENYEBAB KERUSAKAN	Seberapa besar dampak gempa bumi terhadap adanya keretakan yang terdapat pada bagian terminal?	Oiya tentu mas, karena kan bangunan itu rentan sekali terhadap getaran mas namun tidak semua gempa

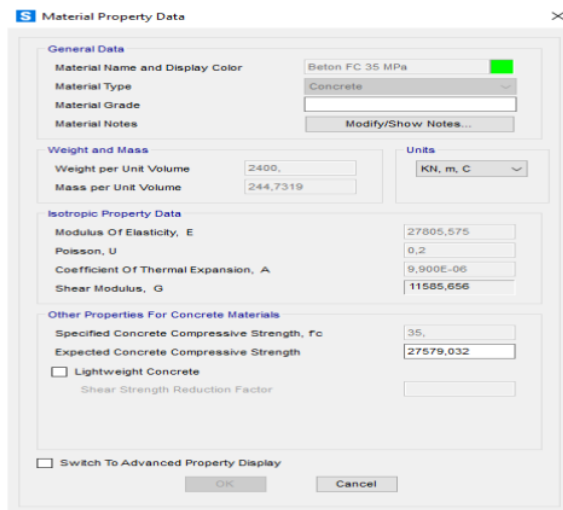
			menyebabkan kerusakan pada strukturnya mas.
5.	PERBAIKAN	Apa langkah-langkah yang disarankan untuk memperbaiki kerusakan ini?	Kalo kita itu selalu memastikan setiap kerusakan itu harus selalu diperbaiki saat itu juga mas, karena terminal ini luas mas, kalo ditunda tunda malah semakin banyak kerusakanya.
		Metode apa yang digunakan dalam melakukan perbaikan kerusakan?	Kalo kita sama saja seperti bangunan pada umumnya aja mas, jadi kita yang jelas harus mengecek ulang kondisi bangunan yang ingin dilakukan perbaikan.
		Apa yang dilakukan untuk kedepanya dalam mencegah kerusakan?	Harus sering sering dilakukan pengecekan aja sih mas, jadi kita tau mana yang akan berpotensi rusak, jangan sudah rusak baru kita tangani.

10. Tahap proses perhitungan perencanaan.

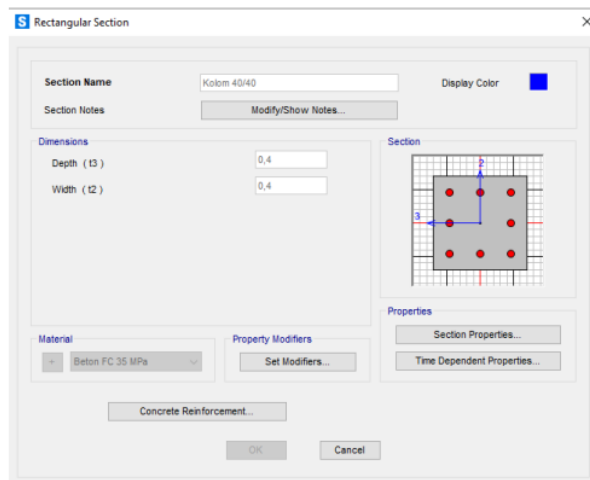
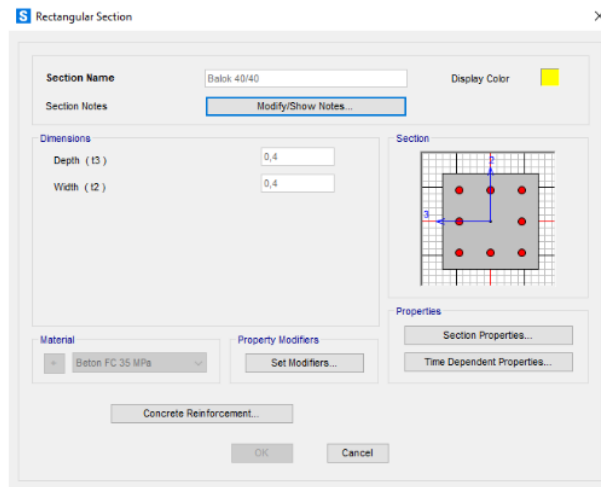
1) Gambar tampilan awal pada aplikasi SAP 2000 V22



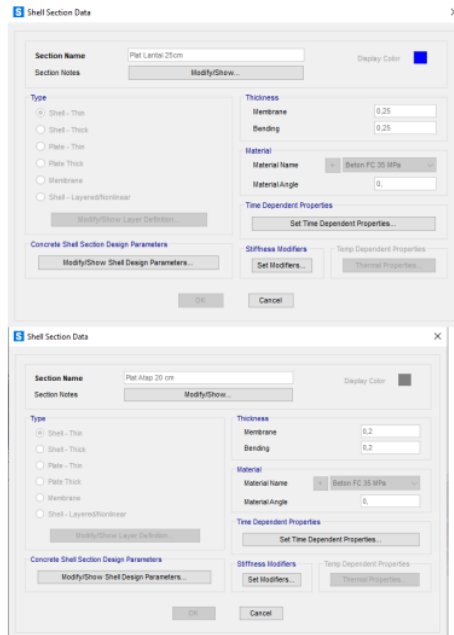
2) Menentukan material yang akan digunakan menggunakan data yang telah didapat pada bangunan ini akan digunakan material beton dengan 35 MPa



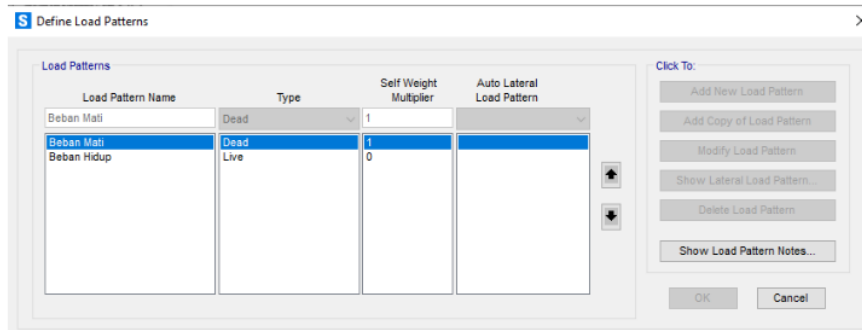
3) Selanjutnya adalah dengan menentukan penampang *element* struktur.

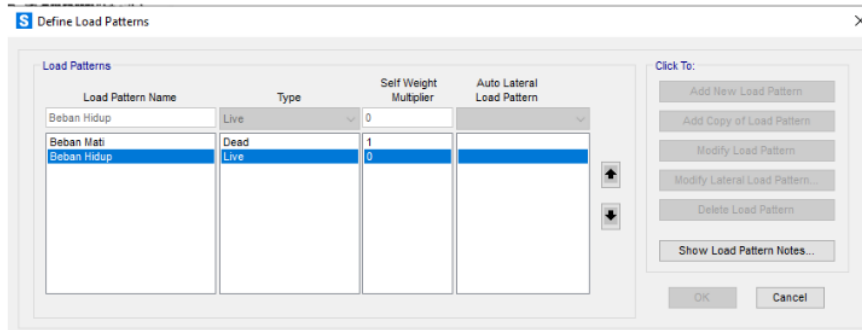


- 4) Selanjutnya adalah memasukkan element struktur plat lantai dan plat atap yang akan digunakan dalam perencanaan perhitungan.

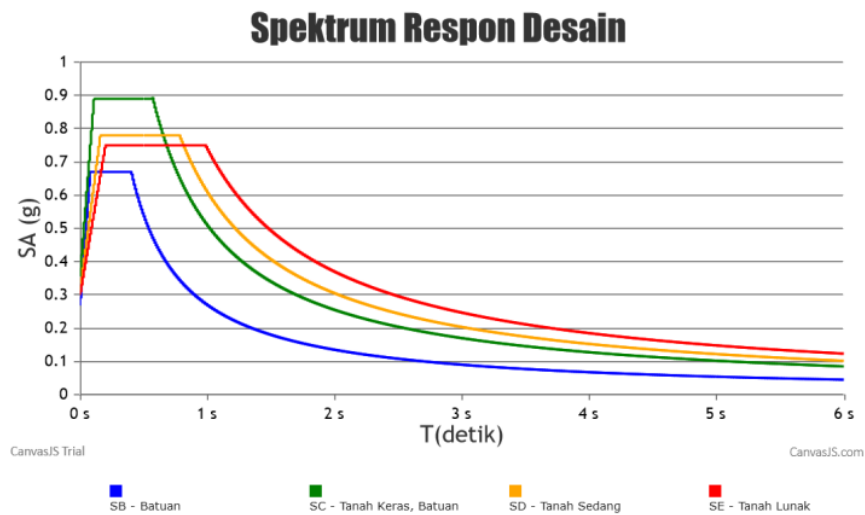


- 5) Selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap pembebanan pada struktur portal, ini dilakukan pada beban mati dan beban hidup.





- 6) Selanjutnya adalah memasukkan data spektrum gempa yang berlokasi di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, data ini bersumber dan dapat diakses di website resmi Kementerian Perencanaan Umum puskim.pu.go.id. dari data website tersebut didapatkan bahwa keadaan spektrum gempa di DIY adalah sebagai berikut :



1 Berikut data Response Spectrum yang sudah diolah:

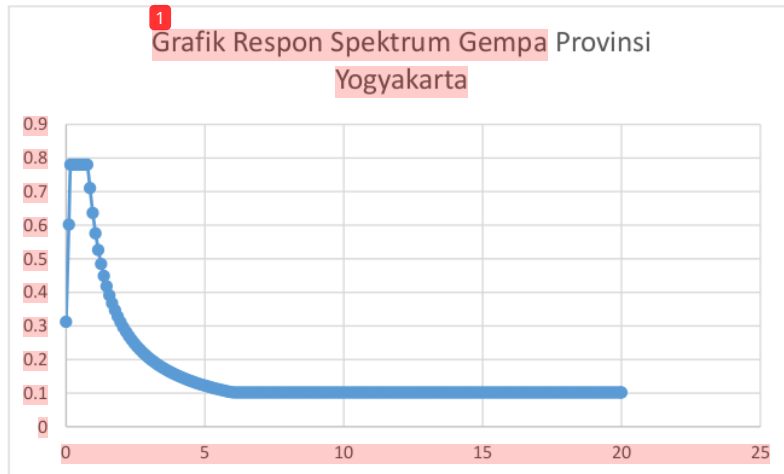
T	SA
0	0.312
0.1	0.601575
0.16	0.78
0.26	0.78
0.36	0.78
0.46	0.78
0.56	0.78
0.66	0.78
0.76	0.78
0.86	0.710128
0.96	0.636079
1.06	0.575472
1.16	0.525862
1.26	0.484127
1.36	0.448529
1.46	0.417808
1.56	0.391026
1.66	0.36747
1.76	0.346591
1.86	0.327957
1.96	0.311224
2.06	0.296117

2.16	0.282407
2.26	0.269912
2.36	0.258475
2.46	0.247967
2.56	0.238281
2.66	0.229323
2.76	0.221014
2.86	0.213287
2.96	0.206081
3.06	0.199346
3.16	0.193038
3.26	0.187117
3.36	0.181548
3.46	0.176301
3.56	0.171348
3.66	0.166667
3.76	0.162234
3.86	0.158031
3.96	0.15404
4.06	0.150246

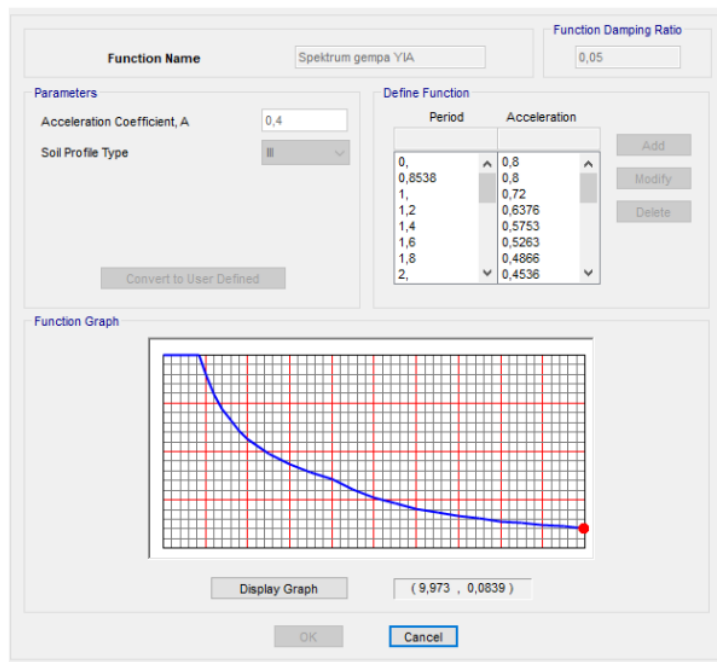
Keterangan :

T = Waktu (s)

SA = Percepatan Spektral (g)



- 7) Dari hasil data yang didapat tentang spektrum gempa yang terdapat pada provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, selanjutnya data tersebut dimasukkan untuk dilakukan perhitungannya



- 8) Selanjutnya, sesuai metode yang digunakan yaitu LRFD (*Load Resistance Factor Design*) Tegangan Ultimit, maka dihitung dengan kombinasi pembebanan, maka, digunakan kombinasi terpilih sebagai berikut,

1,4 D

1,2 D + 1,6 L

1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy

1,2 D + 1,0 L + 0,3 RSx + 1,0 RSy

Maka dari hasil seluruh penjumlahan diatas dimasukkan kedalam aplikasi untuk dilakukan perhitungan sehingga akan menampilkan sebagai berikut :

S Load Combination Data

Load Combination Name (User-Generated)

Notes

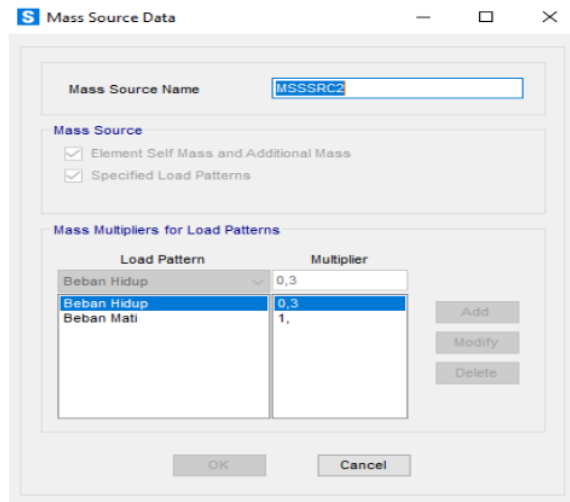
Load Combination Type

Options

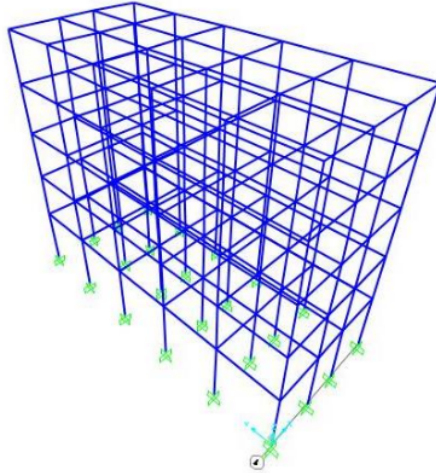
Define Combination of Load Case Results

Load Case Name	Load Case Type	Mode	Scale Factor
Beban Mati	Linear Static		1,2
Beban Mati	Linear Static		1,2
Beban Hidup	Linear Static		1,
RSx	Response Spectrum		1,
RSy	Response Spectrum		0,3

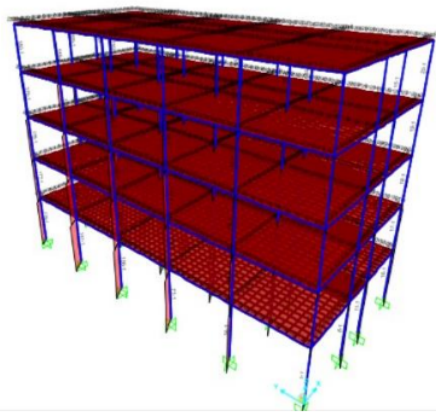
- 9) Untuk melakukan analisis gempa dinamis perlu dilakukan perhitungan analisis massa struktur. Maka untuk perhitungannya adalah sebagai berikut :



- 10) Selanjutnya dari hasil perhitungan dengan memasukkan data yang diperoleh dari hasil observasi peneliti maka dapat dilihat tampilan dari perencanaan menggunakan 3D view pada aplikasi.

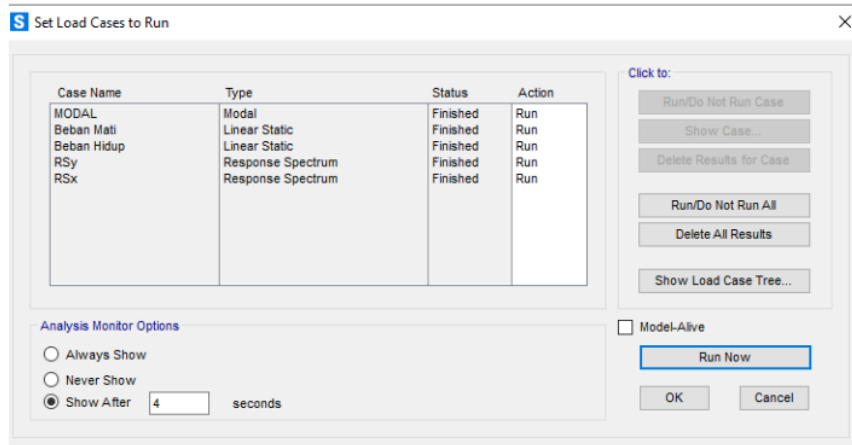


11) Berikut adalah tampilan dari hasil perhitungan perencanaan bangunan yang telah dilakukan.

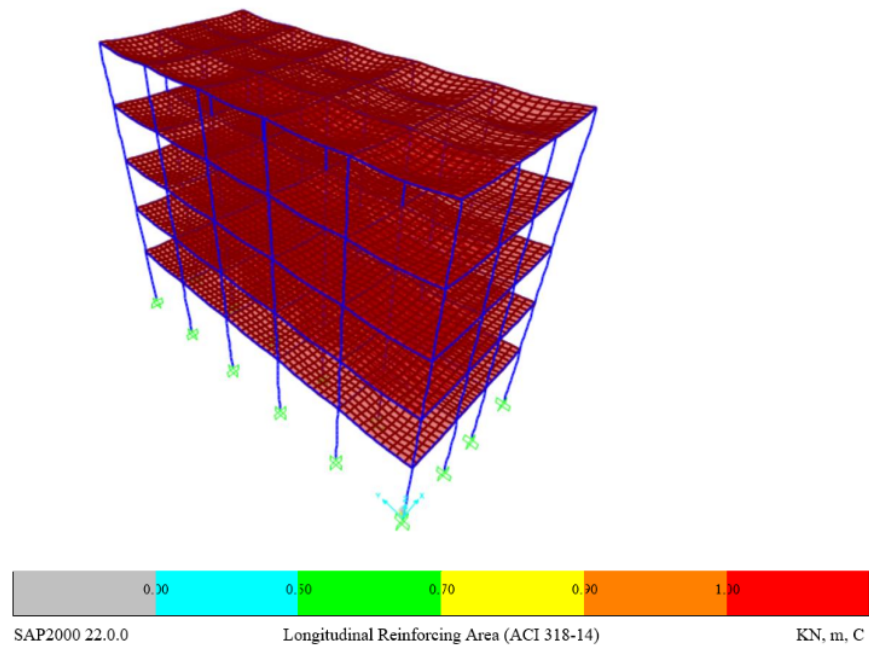


2

12) Selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap perencanaan yang telah dihitung untuk dapat menilai kelayakan bangunan tersebut.



13) Dari hasil menjalankan analisis terhadap kelayakan perencanaan bangunan yang telah dilakukan menghasilkan tampilan seperti berikut :



1

14) Setelah melakukan perhitungan serta melakukan analisis menggunakan aplikasi, selanjutnya akan muncul hasil perhitungan perencanaan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi sesuai dengan spektrum daerahnya.

TABLE Element Forces - Frames												
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	FrameElem	ElemStation
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	Text	m
1		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	3512150,336	1950552,002	619274,648	2358,7347	3758587,73	12436485,25	1-1	0
1		5,8 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	3514822,976	1950552,002	619274,648	2358,7347	204758,4211	1147842,114	1-1	5,8
1		11,6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	3517495,616	1950552,002	619274,648	2358,7347	3427387,79	10207228,92	1-1	11,6
1		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-3634884,2	-1952787,07	-619582,942	-2366,7082	-3759776,7	-12445141,3	1-1	0
1		5,8 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-3632211,6	-1952787,07	-619582,942	-2366,7082	-204159,27	-1143534,72	1-1	5,8
1		11,6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-3629538,9	-1952787,07	-619582,942	-2366,7082	-3425000,5	-10189958,1	1-1	11,6
1		0 1,4 D	Combination		-71444,141	-1299,745	-179,417	-4,6341	-691,9335	-5033,6607	1-1	0
1		5,8 1,4 D	Combination		-68326,061	-1299,745	-179,417	-4,6341	348,685	2504,8607	1-1	5,8
1		11,6 1,4 D	Combination		-65207,981	-1299,745	-179,417	-4,6341	1389,3035	10043,3822	1-1	11,6
1		0 1,2 D + 1,6 L	Combination		-61444,411	-1119,612	-154,364	-3,9955	-595,3132	-4336,0467	1-1	0
1		5,8 1,2 D + 1,6 L	Combination		-58771,771	-1119,612	-154,364	-3,9955	299,9975	2157,7027	1-1	5,8
1		11,6 1,2 D + 1,6 L	Combination		-56099,131	-1119,612	-154,364	-3,9955	1195,3083	8651,452	1-1	11,6
2		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	1219298,279	516442,293	300313,2	3762,5991	704659,1266	281505,339	2-1	0
2		3 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	1220680,679	516442,293	300313,2	3762,5991	253118,2014	1421170,516	2-1	3
2		6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Max	1222063,079	516442,293	300313,2	3762,5991	1103849,189	2962098,038	2-1	6
2		0 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-1298089,52	-528850,215	-302394,267	-3751,0143	-711112,81	-322730,63	2-1	0
2		3 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-1296707,12	-528850,215	-302394,267	-3751,0143	-253328,684	-1425172,04	2-1	3
2		6 1,2 D + 1,0 L + 1,0 RSx + 0,3 RSy	Combination	Min	-1295324,72	-528850,215	-302394,267	-3751,0143	-1097616,47	-2928875,79	2-1	6
2		0 1,4 D	Combination		-45871,179	-7213,123	-1210,998	6,7126	-3755,5871	-23968,9119	2-1	0
2		3 1,4 D	Combination		-44258,379	-7213,123	-1210,998	6,7126	-122,5917	-2329,5426	2-1	3

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

17 %
INTERNET SOURCES

5 %
PUBLICATIONS

17 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Submitted on 1692366842302 Student Paper	4 %
2	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	3 %
3	dspace.uui.ac.id Internet Source	3 %
4	Submitted to National Institute of Technology, Patna Student Paper	1 %
5	repository.stipjakarta.ac.id Internet Source	1 %
6	Submitted to Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Student Paper	1 %
7	Submitted to School of Business and Management ITB Student Paper	<1 %
8	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %

9	Submitted to Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada Student Paper	<1 %
10	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<1 %
11	tendikpedia.com Internet Source	<1 %
12	Submitted to Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta Student Paper	<1 %
13	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
14	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
15	ojs3.unpatti.ac.id Internet Source	<1 %
16	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
17	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %
18	jurnalnasional.ump.ac.id Internet Source	<1 %
19	Submitted to Universitas Merdeka Malang Student Paper	<1 %

20	repository.unjaya.ac.id Internet Source	<1 %
21	docplayer.info Internet Source	<1 %
22	pdffox.com Internet Source	<1 %
23	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
24	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
25	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
26	unp.ac.id Internet Source	<1 %
27	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
28	ejournal.almaata.ac.id Internet Source	<1 %
29	repository.univ-tridinanti.ac.id Internet Source	<1 %
30	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	<1 %
31	lifestyle.okezone.com Internet Source	<1 %

32	pm.polibatam.ac.id Internet Source	<1 %
33	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
34	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
35	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
36	repository.uksw.edu Internet Source	<1 %
37	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
38	adoc.tips Internet Source	<1 %
39	eprints.kwikkiangie.ac.id Internet Source	<1 %
40	journal.akademikepolisian.com Internet Source	<1 %
41	kc.umn.ac.id Internet Source	<1 %
42	masdhenk.wordpress.com Internet Source	<1 %
43	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	<1 %

44 repositori.uma.ac.id <1 %
Internet Source

45 repository.unbari.ac.id <1 %
Internet Source

46 text-id.123dok.com <1 %
Internet Source

47 www.scribd.com <1 %
Internet Source

48 123dok.com <1 %
Internet Source

49 repository.radenintan.ac.id <1 %
Internet Source

50 es.scribd.com <1 %
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13

PAGE 14

PAGE 15

PAGE 16

PAGE 17

PAGE 18

PAGE 19

PAGE 20

PAGE 21

PAGE 22

PAGE 23

PAGE 24

PAGE 25

PAGE 26

PAGE 27

PAGE 28

PAGE 29

PAGE 30

PAGE 31

PAGE 32

PAGE 33

PAGE 34

PAGE 35

PAGE 36

PAGE 37

PAGE 38

PAGE 39

PAGE 40

PAGE 41

PAGE 42

PAGE 43

PAGE 44

PAGE 45

PAGE 46

PAGE 47

PAGE 48

PAGE 49

PAGE 50

PAGE 51

PAGE 52

PAGE 53

PAGE 54

PAGE 55

PAGE 56

PAGE 57

PAGE 58

PAGE 59

PAGE 60

PAGE 61

PAGE 62

PAGE 63

PAGE 64

PAGE 65

PAGE 66

PAGE 67

PAGE 68

PAGE 69

PAGE 70

PAGE 71

PAGE 72
