

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

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat lulus pendidikan
Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara
Program Sarjana Terapan

Oleh:

AHMAD FURQON

NIT : 56192010003



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2024**

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

TUGAS AKHIR

Oleh:

AHMAD FURQON

NIT : 56192010003



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2024**

ABSTRAK

ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

Oleh

AHMAD FURQON

NIT : 56192010003

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA BANDAR UDARA PROGRAM SARJANA TERAPAN

Bandar Udara Internasional Yogyakarta (IATA: YIA, ICAO: WAHI) merupakan sebuah bandara yang berlokasi di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, bandara ini memiliki luas terminal sebesar 219 Hektar dan memiliki ukuran runway 3250 x 45 meter. Dengan memiliki terminal yang luas tersebut, bandara ini dapat menampung 20 juta penumpang dalam setahun. Penelitian ini melakukan analisis terhadap kerusakan yang terjadi pada daerah terminal bandara. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan menentukan hasil penelitian dengan melakukan observasi di lokasi penelitian serta melakukan pencarian informasi dari lokasi dan lokasi penelitian terdahulu. Hasil dari obeservasi yang telah peneliti lakukan bahwa terminal bandara ini mengalami kerusakan ringan struktural, selanjutnya peneliti memberikan rekomendasi perhitungan bangunan tahan terhadap gempa yang pada daerah bandara ini berlokasi termasuk pada kategori spectrum gempa 0,8 dan masuk dalam kategori II pada bangunan resiko, hasilnya adalah dengan menggunakan Balok 40/40 serta kolom 40/40 melalui perhitungan tersebut adalah layak dan dapat digunakan sebagai acuan bangunan yang tahan gempa. Selanjutnya metode yang perbaikan kerusakan dapat dilakukan dengan cara perbaikan pada daerah keretakan atau pada bagian bangunan yang mengalami penurunan agar pada proses opsional bandara ini dapat digunakan secara optimal.

Kata kunci : Struktur Bangunan, SAP 2000 V22, Kerusakan Bangunan, YIA,WAHI

ABSTRACT

ANALYSIS OF BUILDING DAMAGE AT YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT TERMINAL

By

AHMAD FURQON

NIT : 56192010003

AIRPORT ENGINEERING TECHNOLOGY STUDY PROGRAM, APPLIED BACHELOR'S PROGRAM

Yogyakarta International Airport is an airport located in the Special Region of Yogyakarta province. The airport has a terminal area of 219 hectares and a runway measuring 3250 x 45 meters. With this large terminal, the airport can accommodate 20 million passengers per year. This research analyzes the damage occurring in the airport terminal area. The study employs a descriptive qualitative method by determining research results through on-site observations and gathering information from both the current location and previous research locations. The results from the observations indicate that the airport terminal has suffered minor structural damage. The researchers then provide recommendations for earthquake-resistant building calculations, as the airport area falls under the earthquake spectrum category of 0.8 and is classified as Category II for building risk. The findings suggest that using 40/40 beams and 40/40 columns in the calculations is feasible and can be used as a reference for earthquake-resistant structures. Additionally, the method for repairing the damage can be done by addressing cracks or areas of the building that have settled, ensuring that the airport's operational processes can continue optimally.

Keywords: Building Structure, SAP 2000 V22, Building Damage, YIA, WAHI

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir : “ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Progam Sarjana Terapan Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang - Palembang.



Nama : AHMAD FURQON

NIT : 56192010003

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

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

Ir. Dwi Candra Yuniar, S.H, S.ST.,M.Si.

Penata Tk.1 (III/d)

Pembina (IV/a)

NIP. 198610082009121004

NIP. 197606121998031001

KETUA PROGRAM STUDI

Ir. M. Indra Martadinata, S.ST.,M.Si

Pembina (IV/a)

NIP. 19810306 200212 1 001

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir : “ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan Angkatan ke-1, Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Sarjana Terapan pada tanggal 25 Juli 2024.

KETUA



WILDAN NUGRAHA, S.E., MS.ASM.

Penata (III/C)

NIP. 19890121 200912 1 002

SEKRETARIS



Ir. DWI CANDRA YUNIAR, S.H., S.ST., M.Si.

Pembina (IV/A)

NIP. 19760612 199803 1 001

ANGGOTA



Ir. BAMBANG WIJAYA PUTRA, M.M.

Pembina Tingkat I (IV/B)

NIP. 19600901 198103 1 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Furqon

NIT : 56192010003

Program Studi : Teknologi Rekayasa Bandar Udara Program Sarjana Terapan

Menyatakan bahwa tugas akhir berjudul “ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarism.

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, 25 Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan



AHMAD FURQON

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir Program Sarjana Terapan 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:

Furqon, A. (2024): ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA, Tugas Akhir Program Sarjana Terapan, Politeknik Penerbangan Palembang.

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

Dipersembahkan kepada
Ayahanda Sari Gunawan dan Ibunda Rahmaini

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 Sarjana Terapan yang diselenggarakan oleh Politeknik Penerbangan Palembang, penulis membuat skripsi ini dengan judul “**Analisis Kerusakan Bangunan Terminal Bandar Udara Internasional Yogyakarta**” 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.

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 Allah SWT 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 Nuraini Firdausa, Ahmad Rasyid Ridho, Nur Aulia Rahmah, Ahmad Hasan Rabbani karena telah memberikan perhatian, semangat, dukungan, dan kasih sayang;
- 4) Bapak Sukahir, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang;
- 5) Bapak Rully Artha selaku General Manager Bandara Internasional Yogyakarta;
- 6) Bapak Ir. M. Indra Martadinata, S.ST., M.Si selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara;

- 7) Bapak Ir. Viktor Suryan, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing I sekaligus pembimbing pada saat pelaksanaan *On The Job Training* yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
- 8) Bapak Ir. Dwi Candra Yuniar, S.H, S.ST. selaku dosen pembimbing II yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
- 9) Ibu Ir. Direstu Amalia S.T., MS.ASM. selaku dosen Metodologi Penelitian yang telah melakukan pendampingan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini;
- 10) Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Bandar Udara Politeknik Penerbangan Palembang.
- 11) Bapak Rahmad Bungo Simamora selaku *Supervisor Airport Facilities* Bandar Udara Internasional Yogyakarta;
- 12) Ibu Aldilla Kurnia selaku *Supervisor Airport Facilities* Bandar Udara Internasional Yogyakarta;
- 13) Bapak Eky selaku *Supervisor Airport Facilities* Bandar Udara Internasional Yogyakarta;
- 14) Kepada Bapak/Ibu pegawai di Bandara Internasional Yogyakarta.
- 15) Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu secara sukarela segala keperluan penulis selama melakukan penulisan Tugas Akhir;
- 16) Berbagai sumber, dokumen, jurnal, dan literatur yang turut mendukung dalam penulisan Tugas Akhir penulis;
- 17) 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, 25 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ahmad Furqon', enclosed within a large, hand-drawn circle.

AHMAD FURQON

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
PENGESAHAN PENGUJI	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xviii
Bab I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
F. Sistematika Penulisan	4
Bab II 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	6
G. Faktor Terjadinya Kerusakan	7
H. Kajian yang Relevan	7
Bab III Metodologi Penelitian.....	11
A. Desain Penelitian.....	11
B. Teknik Pengumpulan Data	13
C. Tempat dan Waktu Penelitian	14
Bab IV Hasil dan Pembahasan.....	15
A. Observasi	15
B. Wawancara.....	17
C. Pehitungan Perencanaan.....	18
D. Pembahasan.....	25
Bab V Simpulan dan Saran	27
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Pertanyaan Wawancara	13
Tabel III. 2 Jadwal Penelitian.....	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Diagram Alir Penelitian	12
Gambar IV. 1 Situasi Terminal Bandara.....	15
Gambar IV. 2 Keretakan Pada Daerah Keberangkatan.....	16
Gambar IV. 3 Keretakan Pada Daerah Kedatangan.....	16
Gambar IV. 4 Penurunan Bagian Atas Bangunan Pada Daerah Parkir.....	17
Gambar IV. 5 Spektrum Respon Desain	21
Gambar IV. 6 Grafik Spektrum Gempa Provinsi DIY.....	22
Gambar IV. 7 Perencanaan Bangunan 3 Dimensi.....	22
Gambar IV. 8 Hasil Penggambaran Indikator Kekuatan Bangunan	23
Gambar IV. 9 Hasil Running Uji Kelayakan Bangunan	23
Gambar IV. 10 Grafik Kelayakan Uji	24
Gambar IV. 11 Hasil Perhitungan Beban Kombinasi	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Keterangan Spesifikasi Bangunan	33
Lampiran B Kegiatan Wawancara Bersama Supervisor Airport Facilities Bandar Udara Internasional Yogyakarta	34
Lampiran C Kegiatan Wawancara Bersama Supervisor Airport Facilities Bandar Udara Internasional Yogyakarta	35
Lampiran D Kegiatan Wawancara Bersama Tim Teknik Airport Facilities Bandar Udara Internasional Yogyakarta	36
Lampiran E Permohonan Permintaan Data Terkait Spesifikasi Bangunan Terminal yang Ingin Dianalisis.....	37
Lampiran F Dokumentasi Hasil Pemeriksaan Terhadap Bangunan Terminal.....	38
Lampiran G Hasil Wawancara	39
G. 1 Wawancara dengan Bapak Rahmad Bungo Simamora	39
G. 2 Hasil Wawancara dengan Ibu Aldilla Kurnia	42
G. 3 Hasil Wawancara dengan Bapak Eky Pratama.....	45
Lampiran H Tahap Proses Perhitungan Perencanaan	48
H. 1 Gambar Tampilan Awal pada Aplikasi SAP 2000 V22	48
H. 2 Menentukan Material yang Akan Digunakan.....	48
H. 3 Menentukan Penampang Element Struktur	49
H. 4 Menentukan Penampang Element Struktur	49
H. 5 Memasukkan Element Struktur Plat Lantai	50
H. 6 Memasukkan Element Struktur Plat Atap	50
H. 7 Perhitungan Pembebanan Pada Struktur Portal Pada Beban Mati Dan Beban Hidup	51
H. 8 Perhitungan Pembebanan Struktur Portal Pada Beban Mati dan Beban Hidup	51
H. 9 Spektrum Respon Desain.....	52
H. 10 Response Spectrum.....	53
H. 11 Grafik Respon Spektrum Gempa Provinsi Yogyakarta.....	55
H. 12 Memasukkan Data Spektrum Gempa	55
H. 13 Hasil Memasukkan Beban Kombinasi.....	56

H. 14 Perhitungan Analisis Gempa Dinamis.....	56
H. 15 Hasil 3 Dimensi Perhitungan	57
H. 16 Hasil Perhitungan Perencanaan Bangunan	57
H. 17 Melakukan Perhitungan Kelayakan Bangunan.....	58
H. 18 Hasil Running Perhitungan Bangunan.....	58
H. 19 Grafik Kelayakan Perhitungan	59
H. 20 Hasil Perhitungan yang telah dilakukan	59
Lampiran I Hasil Pengecekan <i>Simillarity</i> Menggunakan Turnitin.	60
Lampiran J Bimbingan pembimbing I	61
Lampiran K Bimbingan bersama Pembimbing II	62
Lampiran L Validasi wawancara narasumber I	63
Lampiran M Validasi wawancara narasumber II.....	66
Lampiran N Validasi wawancara narasumber III	69
Lampiran O Validasi Ahli Bangunan.....	71

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

L	Panjang
B	Lebar
H	Tinggi
YIA	Kode IATA Bandara Internasional Yogyakarta
WAHI	Kode ICAO Bandara Internasional Yogyakarta
<i>I_e</i>	Faktor Keutamaan Gempa
T	Waktu
SA	Respon <i>Spectrum</i>

BAB I

PENDAHALUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penumpang moda transportasi penerbangan saat ini semakin bertambah terkhusus di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan jumlah penumpang penerbangan. Hal ini didukung dengan semakin bertambahnya populasi manusia yang menggunakan moda transportasi udara sebagai media mobilisasi dalam berkegiatan dan juga digunakan sebagai penunjang kegiatan ekonomi yang dilakukan oleh manusia. Bertambahnya populasi manusia yang menggunakan moda transportasi udara inilah yang mengharuskan penyedia layanan penerbangan untuk mempersiapkan pelayanan bagi para konsumen agar dapat menggunakan pelayanan bandar udara dengan aman dan nyaman.

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. Menurut data dari laman *Antara News* 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). 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 (S Ilham, 2022).

Kerusakan pada bangunan terminal bandar udara pernah terjadi di 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).

Berdasarkan laporan *On The Job Training* peneliti menemukan adanya kerusakan bangunan yaitu pada tahun 2023. Pada studi lokasi yang peneliti lakukan observasi terdapat beberapa kerusakan pada terminal tersebut yang mana menurut penelitian yang dilakukan oleh Meidy Kempa (2018) 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. Untuk itu penulis dalam hal ini akan melakukan penelitian

“ANALISIS KERUSAKAN BANGUNAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” yang bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat menyebabkan kerusakan serta membuat perencanaan pembangunan yang lebih baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti menentukan sebuah rumusan masalah yang mana dalam hal ini ada beberapa yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini yaitu

1. Apa penyebab kerusakan yang terjadi pada bangunan Bandar Udara internasional YIA?
2. Bagaimana upaya yang tepat untuk mengatasi kerusakan yang terjadi di Bandar Udara Internasional YIA?

C. Tujuan Penelitian

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

D. 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.

E. Batasan Masalah

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

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 apa 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 METODELOGI PENELITIAN

Berisikan bagaimana penelitian ini akan dilakukan, metode apa yang akan digunakan oleh peneliti serta bagaimana tahapan dari penelitian ini sehingga akan 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 DAN SARAN

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.

BAB II

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 (Kementrian 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 Peraturan menteri 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 (Kementrian Pekerjaan Umum, 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. Menurut Bangun Rekaprima analisis pada bangunan 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 (Suryan, 2024).

F. Klasifikasi Kerusakan 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. 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. 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% 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 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.
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 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 penelitian yang dilakukan oleh Andika Firmansyah (2019). Penelitian ini melakukan perhitungan terhadap perencanaan bangunan yang tahan terhadap gempa bumi, namun pada 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.

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.