

**STUDI KELAYAKAN KONDISI DAN POTENSI PENAMBAHAN
LANTAI PADA GEDUNG SMA N 3 PRABUMULIH**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

IRPAN PRADANA

NRP : 112018018

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI SIPIL**

2023

STUDI KELAYAKAN KODISI DAN POTENSI PENAMBAHAN LANTAI

GEDUNG SMA N 3 PRABUMULIH

TUGAS AKHIR



Oleh :

IRPAN PRADANA

112018018

Telah Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik

UM. Palembang

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik UM. Palembang



Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni,
S.T., M.T., IPM, Asean.Eng.
NIDN : 0227077004



Ir. Lukman Muizzi, M.T.
NIDN : 0220016004

STUDI KELAYAKAN KODISI DAN POTENSI PENAMBAHAN LANTAI

GEDUNG SMA N 3 PRABUMULIH

TUGAS AKHIR



Oleh :

IRPAN PRADANA

112018018

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I

Muhammad Arfan, S.T, M.T
NIDN : 0225037302

Pembimbing II

Mira Setiawati, S.T, M.T
NIDN : 0006078101

LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KELAYAKAN KODISI DAN POTENSI PENAMBAHAN LANTAI

GEDUNG SMA N 3 PRABUMULIH

Oleh :

IRPAN PRADANA

NRP : 112018018

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

Pada Tanggal, 23 Agustus 2023

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji :

1. **Ir. Erny Agusri, M.T.**
NIDN : 0029086301

(.....
Erny Agusri)

2. **Ir. Revisdah, M.T.**
NIDN : 0231056403

(.....
Revisdah)

3. **Ir. R.A. Sri Martini, M.T.**
NIDN : 0203037001

(.....
R.A. Sri Martini)

4. **M. Hlirah Agung Sarwandy, S.T., M.T.**
NIDN : 0219038701

(.....
M. Hlirah Agung Sarwandy)

**Laporan Tugas Akhir Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)**

Palembang, 23 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. Lukman Muizzi, M.T.

NIDN : 0220016004

PERNYATAAN

Nama : Irpan Pradana
Tempat/tanggal lahir : Mariana, 5 Maret 2000
NIM : 112018018
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola, dan menampilkan/mempublikasikan di media secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023



IRPAN PRADANA

NRP. 112018018

MOTTO

“Dahulukan Allah SWT, Maka dunia akan mengikutimu”

Orang lain gak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuangla untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini,tetap berjuang ya

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

- Kedua orang tua, Bapak dan Ibuk tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan demi keberhasilan anak mu ini , doa mu selalu mengiriniku di setiap pencapaian maupun kegagalan saya.
- Kedua adikku , Nayla dan fazli yang telah memberi semangat serta dukungan.
- Almamater saya Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Diriku sendiri Irpan Pradana yang telah banyak berjuang dan tak pernah memutuskan untuk menyerah, sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warrohmatullahi wabarokatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT. atas berkat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Studi Kelayakan Kondisi Dan Potensi Penambahan Lantai Gedung SMA N 3 Prabumulih”**. Tugas akhir ini disusun untuk diajukan sebagai syarat dalam ujian sarjana Teknik Sipil, Bidang Studi Struktur pada Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang. Saya menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli S.E., M.M., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., IPM., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Ir. Lukman Muizzi, M.T., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Arfan, S.T,M.T, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan waktu, ilmu, serta arahan kepada penulis.
5. Ibu Mira Setiawati, S.T, M.T, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, ilmu, serta arahan kepada penulis.

6. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang

Dan tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tuaku, Bapak dan Ibu tercinta yang telah banyak memberikan do'a dan dukungan yang paling tulus di setiap pencapaian maupun kegagalan penulis, serta membantu penulis baik dari segi moral ataupun materil selama penulis menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Kedua Adikku, Nayla Anggraini dan Muhammad Fazli yang sangat penulis sayangi dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat serta dukungan selama penulis menuntut ilmu.
3. Kak Muzkir Wirahyudi S.T., yang sangat membantu dalam mempelajari aplikasi SAP 2000.
4. Sahabat penulis, Tiara Deskila Dewi dan Ardy Satria yang telah banyak membantu penulis selama penelitian dan memberikan dukungan selama masa penulisan Tugas Akhir.
5. Kerabat penulis lainnya yang namanya tidak bisa dituliskan satu persatu, yang dimana bersama-sama berjuang untuk meraih gelar sarjana dengan saling membantu dan memberi dukungan agar semuanya dapat berjalan dengan lancar.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu skripsi ini, berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua *Aamiin ya rabbalalamin...*

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang,

2023

Irpan Pradana

112018018

INTISARI

Dalam dunia pendidikan salah satu kunci keberhasilan di era globalisasi ini selain SDM yang mumpuni sarana dan prasarana merupakan hal yang sangat vital dan hal yang sangat penting dalam menunjang kelancaran atau kemudahan dalam proses pembelajaran. Seiring berjalannya waktu tentu setiap sekolah mendapatkan penambahan siswa di setiap tahunnya. Maka dari itu dalam melengkapi fasilitas sarana dan prasarana dibuatlah penambahan ruang kelas serta ruang laboratorium sebagai penunjang pembelajaran. Gedung SMA Negeri 3 Prabumulih terletak di Jalan Melati Raya yang sudah berdiri kurang lebih 20 tahun

Tahapan-tahapan dalam analisa dan permodelan meliputi studi literatur dilanjutkan dengan pengumpulan data eksisting gedung, kemudian dilanjutkan dengan assement existing yang berfungsi sebagai penentuan kelayakan bangunan existing. Selanjutnya didapat hasil tidak layak dalam bangunan existing maka penulis merencanakan .

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengolahan data pada Bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut Diakibatkan struktur existing tidak dapat direnovasi menjadi 3 lantai maka di desain ulang dari segi kolom dan balok. Dari hasil running analisis SAP 2000 Dimensi KI 30x40 , B1 25x40, B2 20x30. Hasil Analisa Struktur dari dimensi rencana yaitu sengkang terpasang pada kolom pada tumpuan D8-100 dan lapangan D8-150mm, Tulangan induk kolom 16D10, Tulangan S kolom 16D10 , sengkang terpasang pada balok pada tumpuan D18-100 dan lapangan D8-150mm, Jumlah tulangan terpasang balok 3D10 dan yang paling kecil 2D10.

Kata Kunci: penambahan lantai, kelayakan bangunan, assessment existing

ABSTRACT

In the world of education, one of the keys to success in this era of globalization in addition to qualified human resources, facilities and infrastructure are very vital and very important things in supporting the smoothness or convenience of the learning process. Over time, of course, every school gets additional students every year. Therefore, in completing the facilities and infrastructure, additional classrooms and laboratory rooms were made to support learning. The SMA Negeri 3 Prabumulih building is located on Jalan Sudirman and has been around for more than 20 years

The stages in the analysis and modeling include a literature study followed by data collection for the existing building, then continued with an existing assessment which functions as a determination of the feasibility of the existing building. Furthermore, the results obtained are not feasible in the existing building, the authors plan.

Based on the results of research and data processing in the previous chapter, the following conclusions can be drawn. As a result of the existing structure cannot be renovated into 2 floors, it is redesigned in terms of columns and beams. From the results of the running analysis of SAP 2000, the dimensions of KI are 30x40, B1 25x40, B2 20x30.

The results of the structural analysis of the design dimensions are stirrups attached to the column at support D8-100 and field D8-100mm, column main reinforcement 16D10, column S reinforcement 16D10, stirrups attached to beams at support D8-100 and field D8-150mm, Total reinforcement installed block 3D10 and the smallest 2D10.

Keywords: *additional floor, building feasibility, existing assessment*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Maksud Dan Tujuan.....	1
C. Batasan Masalah.....	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	3
A. Tinjauan Pustaka	3
B. Landasan Teori.....	4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
A. Metodologi Pengumpulan Data	34
B. Alat.....	36
C. Cara Mengoperasikan Program SAP 2000	40
D. Bagan Alir Pengoperasian SAP 2000	46
E. Bagan Alir Penelitian SAP 2000.....	47

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	49
A. Assesment Bangunan Existing	49
B. Daya dukung Pondasi dan kemampuan struktur Existing.....	50
C. Mutu Material Bangunan Eksisting	51
D. Permodelan Gedung Existing	51
E. Permodelan Dan Analisa Penambahan Lantai	54
F. Pembebanan Struktur	54
G. Analisa Gempa Pada Bangunan	58
H. Pemeriksaan Momen Nominal Dan Momen Ultimit	59
BAB V PENUTUP	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	
Gambar 2.1.Peta Zona Gempa Indonesia.....	19
Gambar 2.2. Grafik Spektrum Respons Gempa Kota Tasikmalaya.....	20
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	
Gambar 3.1. Tampak Denah Existing	34
Gambar 3.2. Denah Existing	35
Gambar 3.3. Potongan Existing	35
Gambar 3.4. New Model.....	38
Gambar 3.5. Mengubah Satuan.....	38
Gambar 3.6. Membuat Grid Data	38
Gambar 3.7. Tampilan 3D <i>frames</i>	39
Gambar 3.8. Tampilan Menu <i>Define Materials</i>	39
Gambar 3.9. Material Beton.....	40
Gambar 3.10. Material Baja Tulangan.....	40
Gambar 3.11. Mendefinisikan Penampang Beton.....	41
Gambar 3.12. Mendefinisikan Penampang Kolom	41
Gambar 3.13. Mendefinisikan Penampang Balok.....	42
Gambar 3.14.Dimensi Penampang Kolom dan Balok	43
Gambar 3.15. Menentukan Jenis-Jenis Beban.....	44
Gambar 3.16. Menentukan Kombinasi Beban	44
Gambar 3.17. Mengganti Faktor Reduksi Kekuatan.....	45
Gambar 3.17. Mengganti Faktor Reduksi Kekuatan.....	45

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	
Gambar 4.1. Pemodelan Gedung Existing 2 Lantai	52
Gambar 4.2. Bidang Momen Bangunan Eksisting	52
Gambar 4.3 Bidang Lintang Bangunan Eksisting	52
Gambar 4.4 Kekuatan Bangunan Eksisting Hasil Program SAP 2000.....	53
Gambar 4.5. Permodelan Gedung SMA N 3 Prabumulih.....	54
Gambar 4.6. Beban Mati Tambahan	55
Gambar 4.7. Beban Dinding	56
Gambar 4.8. Beban Hidup.....	56
Gambar 4.9. Hasil Analisa Struktur	57

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN.....	
BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK	
Tabel 2.1 Tebal Minimum Balok	7
Tabel 2.2 Ketentuan Nilai Maksimum Sengkang.....	9

Tabel 2.3 Beban Hidup Terdistribusi Merata	11
Tabel 2.4 Kategori Resiko dan Keutamaan Gempa	20
Tabel 2.5 Klasifikasi Situs	22
Tabel 2.6 Koefisien Sitis	22
Tabel 2.7 Koefisien Sitis	22

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1. Frekuensi Kerusakan Yang Terjadi	49
Tabel 4.2. Output Joint Reaction	50
Tabel 4.3. Mutu Material Bangunan Eksisting	51
Tabel 4.4. As minimum Tulangan Bangunan Eksisting	53
Tabel 4.5. Pembesian Bangunan Eksisting	53
Tabel 4.6 Data Struktur Rencana Gedung SMA N 3 Prabumulih	54
Tabel 4.7. As Pembesian	57
Tabel 4.8. Pembesian Bangunan Dengan Penambahan Lantai	58
Tabel 4.9. Waktu Getar Alami Fundamental	58
Tabel 4.10. Massa Total Gedung Hasil Analisis SAP 2000	59
Tabel 4.11. Perbandingan Antara Momen Tahanan Ultimit	59

BAB V PENUTUP

DAFTAR NOTASI

U	= kombinasi beban terfaktor (kN, kN/m', atau kNm)
D	= beban mati (<i>dead load</i>) (kN, kN/m', atau kNm)
Lr	= beban hidup (<i>live load</i>) (kN, kN/m', atau kNm)
R	= beban air hujan (kN, kN/m', atau kNm)
W	= beban angin (<i>wind load</i>) (kN atau kN/m')
E	= beban gempa (<i>earthquake load</i>) (kN atau kN/m')

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam dunia pendidikan salah satu kunci keberhasilan di era globalisasi ini selain SDM yang mumpuni sarana dan prasarana merupakan hal yang sangat vital dan hal yang sangat penting dalam menunjang kelancaran atau kemudahan dalam proses pembelajaran, dalam kaitannya dengan pendidikan yang membutuhkan sarana dan prasarana dan juga pemanfaatannya baik dari segi intensitas maupun kreatifitas dalam penggunaannya oleh guru maupun oleh siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Sarana pendidikan adalah semua fasilitas yang diperlukan dalam proses belajar mengajar baik yang bergerak maupun tidak bergerak agar pencapaian tujuan pendidikan dapat berjalan dengan lancar, teratur, efektif dan efisien.

Seiring berjalannya waktu tentu setiap sekolah mendapatkan penambahan siswa di setiap tahunnya, maka dari itu dalam melengkapi fasilitas sarana dan prasarana dibuatlah penambahan ruang kelas sebagai penunjang pembelajaran. Kemudian dalam merencanakan fasilitas apalagi dalam lahan yang terbatas tentunya akan merenovasi atau bahkan re-design gedung sekolah.

Gedung SMA Negeri 3 Prabumulih terletak di Jalan Melati raya No. 081 Sukajadi, Kec. Prabumulih. Sudah berdiri dari tahun 1998 yang mana, gedung ini yang semula digunakan sebagai asrama akan di beralih fungsi sebagai ruang kelas, karena peningkatan siswa tiap tahun nya. Maka direncanakan untuk penambahan lantai yang semula dua lantai menjadi tiga lantai.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membuktikan kelayakan gedung existing ketika adanya penambahan lantai bangunan dari dua lantai menjadi tiga lantai dengan syarat ketentuan dan keamanan yang telah ditetapkan sesuai peraturan yang ada.

Tujuan dari penelitian ini dapat mengetahui kelayakan existing lapangan , memodelkan dan menghitung struktur bangunan setelah adanya penambahan lantai.

C. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini diperlukan batasan sebagai berikut:

1. Penambahan jumlah lantai gedung SMA Negeri 3 Prabumulih dari 2 lantai akan dijadikan 3 lantai.
2. Penelitian ini hanya membahas perhitungan kolom dan balok, sedangkan plat lantai dan pondasi tidak di perhitungkan
3. Dalam menganalisa struktur gedung ini peneliti menggunakan program SAP 2000.
4. Assesment Existing (Analisa Sarpras).
5. Analisa menggunakan SNI 03-2847-2002 ,SNI 1727-2013, “Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983” serta peraturan-peraturan yang berhubungan dengan perencanaan bangunan.
6. Dalam penelitian ini daya dukung pondasi tidak ditinjau.

7. Pembebanan ditinjau adalah berat sendiri struktur, beban angin dan beban gempa pada gedung.
8. Analisa biaya konstruksi tidak di bahas
9. Peneliti tidak menghitung tangga

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini agar dapat memberikan gambaran secara umum mengenai perencanaan atau renovasi struktur atas gedung yang terdiri dari kolom, balok, dan plat lantai. Namun dalam penelitian kali ini hanya membahas tentang struktur kolom dan balok saja menggunakan aplikasi SAP 2000.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, (2020). PPT Analisa Kerusakan Bangunan Sederhana. Cilegon
- Budiman, F. (2022). Analisis Struktur Rangka Atap Baja Kelangsingan Tinggi Menggunakan Direct Analysis Method Yang Diverifikasi Melalui Uji Kuat Tekan Profil Hollow Square Section Studi Kasus: Rangka Atap Hss Kelangsingan Tinggi Dengan Pelat Sambung Tunggal.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, (2019). Analisa Kerusakan Bangunan Dapodikdasmen.
- Jatmika, N. W. (2020). *Analisis Penggunaan Struktur Floating Floor Sebagai Pengganti Timbunan Sirtu Ditinjau Dari Biaya dan Waktu Pada Pembangunan Kantor Imigrasi Kelas III Non TPI Kediri Dengan Metode Value Engineering (VE)* (Doctoral dissertation, Untag 1945 Surabaya).
- KOTA PALANGKA RAYA. *Jurnal Teknika: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Keteknikan*, 2(2), 101-111.
- Nawy, Edward G., (1998), *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar. Cetakan kedua, Bandung: PT. Refika Aditama.*
- PPPURG 1987, *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung*
- SNI 1726:2012, *Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Nongedung, 2012*
- SNI 1727:2013, *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain.*
- SNI-2847-2019-*Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung-1*
- Wang & Salmon, 1993, *Desain Beton Bertulang, Jilid I Jakarta: Erlangga*
- Wardana, M. R., Waluyo, R., & Simamora, Y. (2019). ANALISA REKAYASA NILAI PEKERJAAN STRUKTUR BALOK DAN KOLOM BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS BADAN PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU