

**STUDI PERBANDINGAN BERBASIS APLIKASI STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG
KASUS PERENCANAAN ADMINISTRATION BUILDING**

*A Comparative Study Based on the Application of Building Structures
Administration Building Planning Case*

TUGAS AKHIR

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH:

MULYATI

1911102443099

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

**Studi Perbandingan Berbasis Aplikasi Struktur Bangunan
Gedung**

Kasus Perencanaan *Administration Building*

*A Comparative Study Based on the Application of Building Structures
Administration Building Planning Case*

Tugas Akhir

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



Disusun Oleh:

Mulyati

1911102443099

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN
STUDI PERBANDINGAN BERBASIS APLIKASI STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG
KASUS PERENCANAAN *ADMINISTRATION BUILDING*
A Comparative Study Based On The Application Of Building Structures
Administration Building Planning Case

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Univesitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Disusun Oleh:

Mulyati
1911102443099

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim penguji Skripsi
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan dosen pembimbing

Dosen pembimbing



Ir. Muhammad Noor Asnan ST.MT, I.PM
NIDN. 1129126601

HALAMAN PENGESAHAN
STUDI PERBANDINGAN BERBASIS APLIKASI STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG

KASUS PERENCANAAN *ADMINISTRATION BUILDING*
A Comparative Study Based On The Application Of Building Structures
Administration Building Planning Case

Disusun Oleh:

Mulyati
1911102443099

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Selasa

Tanggal : 04 Juli 2023

Fitriyati Agustina, S.T.,M.T.
NIDN. 1105088003
(Ketua Dewan Penguji)


.....

Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T., I.PM
NIDN. 1129126601
(Anggota I Dewan Penguji & Dosen Pembimbing)


.....

Dheka Shara Pratiwi, S.T., M.T
NIDN. 1122129301
(Anggota II Dewan Penguji)


.....

Disahkan

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi
UMKKT



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T
NIDN. 1101049101

**Studi Perbandingan Berbasis Aplikasi Struktur Bangunan
Gedung
Kasus Perencanaan *Administration Building***

Mulyati¹, Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

Email : mulyatimayangsari@gmail.com

ABSTRAK

Desain struktural merupakan dari perencanaan karena menentukan apakah bangunan tersebut berdiri dengan baik atau tidak. Dalam pembangunan struktur data rencana pembebanan merupakan data yang paling utama dibutuhkan agar mengetahui elemen-elemen struktur seperti beban hidup, beban mati, beban mekanikal elektrik, beban gempa dan juga beban angin. Mengetahui perbedaan proses analisis aplikasi dimulai dari proses input sampai dengan output pada aplikasi SAP 2000 V.14 dan STAAD PRO V.22 Menganalisa besarnya perbedaan hasil perhitungan gaya dalam pada aplikasi. Hasil pada penulangan balok B1 dengan selisih perbandingan yang besar yaitu 21,7 % dengan tulangan yang digunakan pada data SAP 2000 yaitu 6 D 16 sedangkan pada data STAAD PRO 7 D 16 terlihat bahwa pada data yang didapatkan sebelumnya lebih sedikit menggunakan penulangan yang terpasang untuk kolom K2 mendapatkan hasil selisih perbandingan yang besar pada As perlunya yaitu sebesar 25,2% As terpasang sebesar 6,6% dan selisih tulangan yang digunakan sebesar 6,6% terlihat pada Kolom K2 tulangan terpasang pada data STAAD PRO lebih banyak menggunakan tulangan. Perbedaan yang terjadi pada penulangan balok dan kolom disebabkan adanya faktor perbedaan pada saat proses penginputan pembebanan pada data beban mati.

Kata Kunci : STAAD PRO, SAP 2000, Penulangan Balok dan Kolom

***A Comparative Study Based on the Application of Building Structures
Administration Building Planning Case***

Mulyati¹, Muhammad Noor Asnan²

¹Student Of Civil Enginnering S1 Study Program

¹Lecturer Of Civil Enginnering S1 Study Program

Email : mayangsarimulyati@gmail.com

ABSTRACT

Structural design is part of planning because it determines whether the building stands well or not. In the construction of the load plan data structure is the most important data needed in order to know structural elements such as live loads, dead loads, mechanical electrical loads, earth quake loads and also wind loads. Knowing the differences in the application analysis process starting from the input process to the output of the application SAP 2000 V.14 and STAAD PRO V.22 Analyze the magnitude of the differences in the results of internal force calculations in applications. The results on B1 beam reinforcement with a large difference in comparison, namely 21.7% with the reinforcement used in the SAP 2000 data, namely 6 D 16, while in the STAAD PRO 7 D 16 data, it can be seen that the data obtained earlier used less reinforcement for column K2 get the results of a large comparison difference in the required Axle which is equal to 25.2% As installed by 6.6% and the difference in the reinforcement used is 6.6% as seen in Column K2 the reinforcement installed in the STAAD PRO data uses more reinforcement. Differences that occur in beam and column reinforcement are due to differences in factors during the loading input process on dead load data

Keywords : STAAD PRO, SAP 2000, Reinforcement of Beams and Columns

PRAKATA

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Berkat Rahmat dan hidayah-Nya penyusunan skripsi berjudul “Studi Perbandingan Berbasis Aplikasi Struktur Bangunan Gedung Kasus Perencanaan *Administration Building*” ini dapat diselesaikan dengan baik untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan pada jurusan Teknik Sipil.

Penulis sadar telah banyak melewati kendala dalam penyusunan skripsi ini namun berkat kemaun dan dorongan keluarga serta pihak yang membantu penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Bambang Setiaji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
2. bapak Prof. Ir. Sarjito, M.T.,Ph.D.,I.PM selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammdiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr.Eng. Rusandi Noor,S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammdiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Ir. Muhammad Noor Asnan, S.T.,M.T.,I.PM sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan ibu dosen Progam Studi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis berada pada tahap penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua tercinta yaitu ayahanda Amenan (Alm) dan ibu Jahora yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini
7. Saudara saya Bambang Sugianto S.T dan istri Samsidar S.PD yang telah banyak membantu dalam biaya perkuliahan saya selama ini
8. Seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis
9. Sahabatku Naafi’u Hayyu Nikmah S.T, Ayu Arina Khoirulliyah S.T, M.Bilal Saputra, Farhan Athallah Budiansyah, Muhammad Iqbal, Muh Faisal, Irvan Aziz Kurniawan, Rio Fahmi Ramadhan, Achmad Fadliannoor S.T, dan Heril Gunawan Rusli, yang telah membantu dan memberikan dukungan doa serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini

10. Keponakanku Terry Syanjaya yang telah banyak membantu dari segi moril maupun materil terimakasih juga atas doa dan dukungannya dalam penyusunan skripsi ini.

11. Teman seperjuangan Angkatan 2019 terimakasih atas dukungan dan doanya yang diberikan kepada penulis.

Semoga segala doa dan dukungan yang diberikan kepada saya mendapatkan balasan yang lebih dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih adanya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Sehingga masukan kritik dan saran penulis harapkan dari rekan-rekan yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat membantu dan memberikan manfaat bagi yang membacanya. Akhir kata penulis ucapkan Terima kasih.

Samarinda, 16 Mei 2021

Mulyati

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Luaran.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Perencanaan Bangunan Gedung.....	5
2.2.2 Struktur Bangunan Gedung.....	5
2.2.3 Aplikasi Analisis Struktur.....	6
2.2.4 Program Aplikasi SAP 2000 V.14.....	6
2.2.5 Program Aplikasi STAAD PRO V.22.....	7
2.3 Konsep Desain Arsitektur Bangunan <i>Administration building</i>	7
2.4 Pedoman Yang Digunakan Dalam Perencanaan.....	8
2.4.1 Pedomanan pada pembebanan.....	8
BAB 3 METODOLOGI.....	12
3.1 Pengumpulan Data Perencanaan.....	12
3.2 Sarana Pendukung.....	12
3.3 Bagan Alir.....	12

3.4	Langkah-langkah Pemogramaan dengan Menggunakan STAAD PRO V.22	14
3.5	Langkah-langkah Pemogramaan dengan Menggunakan SAP 2000 V.14	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Data Perencanaan Bangunan <i>Administration Building</i>	43
4.1.1	Mutu Pada Material yang digunakan	43
4.2	Analisis Struktur Portal Pada <i>Software</i> SAP 2000 V.14 dan STAAD PRO	44
4.2.1	Beban Mati	44
4.2.2	Beban Hidup	45
4.2.3	Beban Angin	45
4.2.1	Beban Gempa	45
4.3	Perbandingan Analisa <i>input</i> dan <i>output</i> pada Aplikasi Struktur SAP 2000 dan STAAD PRO	46
4.4	Selisih Hasil Perbandingan analisa aplikasi SAP 2000 V.14 dan STAADPRO V.22.....	49
4.4.1	Penulangan pada Balok dan Kolom	50
BAB 5 PENUTUP		59
5.1	KESIMPULAN	59
5.2	SARAN	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Diagram alir penelitian	13
Gambar 3. 2	New Model	14
Gambar 3. 3	Grid	15
Gambar 3. 4	Node courser	15
Gambar 3. 5	Geometry	16
Gambar 3. 6	Properties Define	17
Gambar 3. 7	Input Material	17
Gambar 3. 8	Input material	18
Gambar 3. 9	Material yang telah dinput	19
Gambar 3. 10	Input pelat lantai	19
Gambar 3. 11	Support	20
Gambar 3. 12	Fixed	20
Gambar 3. 13	Sendi jepit	21
Gambar 3. 14	Load cases	21
Gambar 3. 15	Pembebanan	22
Gambar 3. 16	Memasukan angka pembebanan	22
Gambar 3. 17	Load and Definition	23
Gambar 3. 18	Hasil setelah memasukan beban	24
Gambar 3. 19	Memasukan beban Kombinasi	25
Gambar 3. 20	Load and definition	26
Gambar 3. 21	Seismic definition	27
Gambar 3. 22	Seismic Definition	27
Gambar 3. 23	Self Weight	28
Gambar 3. 24	Analysis	28
Gambar 3. 25	Run Analysis	29
Gambar 3. 26	Hasil running	30
Gambar 3. 27	New Model	30
Gambar 3. 28	New Model Intialization	31
Gambar 3. 29	Define Grid System Data	31
Gambar 3. 30	Hasil Pentuan Titik Koordinat	32

Gambar 3. 31 Material Property Data Beton.....	33
Gambar 3. 32 Material Property Data Tulangan	34
Gambar 3. 33 Frame Properties.....	35
Gambar 3. 34 Joint Restraints.....	35
Gambar 3. 35 Shell Section Data	36
Gambar 3. 36 Define Load Patterns	37
Gambar 3. 37 Respon Spectrum.....	
Gambar 3. 38 Define Load Cases.....	37
Gambar 3. 39 Define Load Combinations.....	38
Gambar 3. 40 Area Uniform Loads.....	39
Gambar 3. 41 Area Uniform Loads to Frame.....	39
Gambar 3. 42 Run Analysis.....	40
Gambar 3. 43 Member Force Diagram.....	41
Gambar 3. 44 Diagram For Frame Object.....	42
Gambar 4.1 Spektrum Respon Desain Puskim.....	45
Gambar 4.2 Gambar Rencana Struktur Penulangan Balok.....	50
Gambar 4.3 Gambar Rencana Struktur Penulangan Kolom K2.....	50
Gambar 4.4 <i>Running</i> Gaya momen lintang dan normal Balok B1 pada STAAD PRO.....	51
Gambar 4.5 Perhitungan Penulangan Balok B1.....	52
Gambar 4.6 <i>Running</i> Gaya Momen dan Aksial Kolom K2 pada STAAD PRO...54	
Gambar 4.7 Perhitungan Penulangan KolomK2.....	55
Gambar 4.8 Diagram Interaksi Kolom K2.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat sendiri komponen bangunan	8
Tabel 2. 2 Berat sendiri bahan bangunan	9
Tabel 2. 3 Beban hidup lantai bangunan	9
Tabel 2. 4 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	10
Tabel 2. 5 Faktor keutamaan Gempa.....	10
Tabel 4. 1 Dimensi Kolom dan Balok	44
Tabel 4. 2 Perbandingan Proses Input hingga Output Pada Aplikasi.....	46
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan Reaksi Perletakan.....	49
Tabel 4. 4 Perbandingan Penulangan Balok dan Kolom.....	57