

**REVIEW DESIGN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN UNTUK MENGETAHUI DIMENSI STRUKTUR SESUAI DENGAN PERSYARATAN PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S-1



**Disusun Oleh :**

**NAMA : ADIN SETYANTORO**

**NIM : 1143100249**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS WIDYA DHARMA**

**KLATEN**

**2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi:

**REVIEW DESIGN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN UNTUK MENGETAHUI DIMENSI STRUKTUR SESUAI DENGAN PERSYARATAN PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA**

Disusun oleh :

NAMA : ADIN SETYANTORO

NIM : 1143100249

Skripsi ini telah disetujui dan siap diujikan sebagai syarat teknis dan akademis dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata 1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Dosen

Pembimbing Pertama

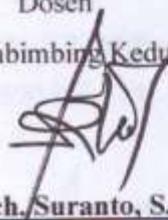


Ir. H. Darm Pratomo, M.T

NIK. 690 304 279

Dosen

Pembimbing Kedua

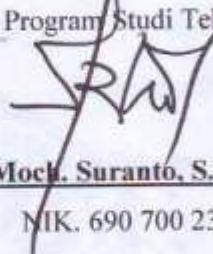


H. Moch. Suranto, S.T, M.T

NIK. 690 700 231

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



H. Moch. Suranto, S.T, M.T

NIK. 690 700 231

LEMBAR PENGESAHAN

**REVIEW DESIGN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN UNTUK MENGETAHUI DIMENSI STRUKTUR SESUAI DENGAN PERSYARATAN PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA**

Disusun Oleh :

NAMA : ADIN SETYANTORO

NIM : 1143100249

Dipertahankan di depan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 06 September 2018

Tempat : Ruang Sidang Ujian Skripsi

Dewan Penguji :

Ketua

Harri Purnomo, S.T, M.T

NIK. 690 499 196

Sekretaris

Ratnanik, S.T, M.Eng

NIK. 690 915 355

Penguji Utama

Ir. H. Daru Pratomo, M.T

NIK. 690 304 279

Penguji Pendamping

H. Moch. Suranto, S.T, M.T

NIK. 690 700 231

Disahkan Oleh





UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Alamat : Jl. Ki Hajar Dewantara 168 Klaten 57401

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

FORM A-1

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

N a m a : ADIN SETYANTORO  
N I M : 1143100249  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa SKRIPSI berjudul :

REVIEW DESIGN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN  
UNTUK MENGETAHUI DIMENSI STRUKTUR SESUAI DENGAN PERSYARATAN  
PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA.

Merupakan hasil karya tulis yang kami buat sendiri, dan bukan merupakan bagian dari Skripsi maupun hasil karya tulisan penulis lain. Bilamana ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar dan terbukti ada sebagian hasil karya tulisan penulis lain, kami sanggup menerima sanksi akademik apapun yang ditetapkan oleh Universitas Widya Dharma Klaten.

Klaten; 6 September 2018

Yang menyatakan,



ADIN SETYANTORO

NIM. 1143100249

## MOTTO

- ❖ *Hidup tak selalu seperti yang kamu mau. Hal baik dan buruk terjadi selalu, namun semua itu telah diatur Tuhan, dengan akhir yang indah.*  
**(La Tahzaan)**
- ❖ *Sungguh bersama kesukaran dan keringanan. Karna itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhan, berharaplah. (Q.S Al Insyirah : 6-8)*
- ❖ *Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bisa kamu gunakan untuk merubah dunia. ( Nelson Mandela )*
- ❖ *Jadilah seperti karang di lautan yang tetap kokoh diterjang ombak, walaupun demikian air laut tetap masuk kedalam pori-porinya.*
- ❖ *Memulai dengan penuh keyakinan, Menjalankan dengan penuh keikhlasan, Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.*
- ❖ *Jadilah seperti karang di lautan yang tetap kokoh diterjang ombak, walaupun demikian air laut tetap masuk kedalam pori-porinya.*
- ❖ *Selalu bersyukur akan nikmatNya.*
- ❖ *Niatmu adalah awal keberhasilanmu.*

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

- ❖ *Allah SWT* yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta untuk semua pertolongan dan kemudahan yang telah diberikan-Nya.
- ❖ *Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar* saya yang selalu memberikan saya semangat dan materi. Terima kasih atas doa restunya untuk menyelesaikan skripsi saya.
- ❖ *Sinta Rahmawati* untuk semangat, motivasi serta dukungannya untuk menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ *Bapak, Ibu dosen* atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan, Insyaallah akan sangat bermanfaat bagi penulis.
- ❖ *Keluarga* saya yang selalu memberikan saya motivasi dan inspirasi dalam melangkah.
- ❖ *Teman – teman semua.* terimakasih telah membantu dan mendukung sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi petunjuk serta melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya hingga selesainya penyusunan skripsi dengan judul **“REVIEW DESIGN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS WIDYA DHARMA KLATEN UNTUK MENGETAHUI DIMENSI STRUKTUR SESUAI DENGAN PERSYARATAN PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA”**. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menempuh gelar sarjana (Strata 1) di Universitas Widya Dharma Klaten.

Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr.H. Triyono, Selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
2. Bapak Harri Purnomo, S.T, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Bapak H. Moch. Suranto, S.T, M.T, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Bapak Ir.H. Darupratomo, M.T, Selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingannya dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak H. Moch Suranto, S.T, M.T, Selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan materi dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Warsino, selaku Ka Biro Umum Universitas Widya Dharma Klaten.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis dalam menuntut ilmu di Perguruan Tinggi.
8. Bapak, Ibu, dan keluarga besar saya yang selalu mendukung dan mengarahkan demi terselesainya laporan ini.

9. Rekan-rekan kuliah jurusan Teknik Sipil dan semua pihak yang telah membantu, sehingga dapat terselesainya penyusunan skripsi ini dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dan semoga dapat bermanfaat bagi insan teknik teknik sipil khususnya dan semua pihak pada umumnya.

Klaten, 06 September 2018

Penulis

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Skripsi .....	3
1.4. Manfaat Skripsi.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
1.6. Kajian Pustaka.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II STUDI PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
2.1. Studi Pustaka.....	8
2.1.1 Dasar-dasar Perencanaan.....	14
2.1.2 Analisa dan Desain Struktur.....	14

2.2. Landasan Teori.....	14
2.2.1 Tinjauan Pembebanan.....	15
2.2.2 Faktor Beban dan Kombinasi Pembebanan.....	21
2.2.3 Faktor Reduksi Kekuatan.....	22
2.2.4 Analisa Perhitungan Struktur.....	24
2.2.5 Struktur Atap .....	24
2.2.6 Struktur Balok.....	35
2.2.7 Struktur Kolom .....	37
2.2.8 Tangga .....	37
2.2.9 Plat Beton Bertulang.....	40
2.2.10 Portal .....	50
2.2.11 Sloof.....	52
2.2.12 Pondasi.....	54
2.2.13 Tahap Tahap Analisis Struktur Atap Dengan SAP 2000 .....	58
2.2.14 Tahap Tahap Analisis Struktur Gedung Dengan Etabs .....	65

### **BAB III**

<b>METODOLOGI.....</b>	<b>76</b>
3.1. Tinjauan Umum.....	76
3.2. Lokasi Studi Analisa Penulisan Skripsi.....	76
3.3. Deskripsi Analisa Penulisan Skripsi.....	77
3.4. Metode Pembahasan.....	78
3.5. Data Perencanaan Struktur Atas.....	79

3.3.1 Data Proyek dan Struktur .....	79
3.3.2 Dimensi Kolom dan Balok .....	81
3.6. Data Perencanaan Struktur Bawah.....	83
3.4.1 Dimensi Minipile .....	83
3.7. Analisis Perhitungan .....	83
3.5.1 Perhitungan Beban	
Gempa.....	83
3.5.2 Perhitungan	
Pondasi.....	83
3.8. Bagan Perencanaan Penelitian.....	84
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>86</b>
4.1. Hasil Program SAP 2000 Untuk Atap	
Baja .....	86
4.1.1. Perhitungan Gording.....	86
4.1.2. Perhitungan Kuda-Kuda Baja .....	88
4.2. Perhitungan Penulangan Plat Lantai Dan Atap .....	90
4.3. Perhitungan Penulangan Tangga.....	96
4.4. Perhitungan Balok.....	99
4.4.1.Pembebanan Pada Balok .....	99
4.4.2. Pendimensian dan Penulangan	
Balok.....	100
4.4.3. Perhitungan Tulangan Lentur Balok.....	102
4.5. Perhitungan Balok Anak .....	109

4.6. Perhitungan Penulangan Kolom.....	115
4.7. Perhitungan Sloof.....	118
4.8. Perhitungan Kekuatan Tiang Pancang Dan Pondasi .....	124
4.8.1. Data Bahan .....	124
4.8.2.Tahanan Aksial Tiang Pancang.....	124
4.8.3.Tahanan Lateral Tiang Pancang.....	128
4.8.4.Perhitungan Kekuatan Pondasi.....	130
4.9. Masukan Data/Input Dalam Program ETABS .....	137
4.9.1. Hasil Data/Output Program ETABS & SAP 2000.....	138
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>	<b>142</b>
5.1. Kesimpulan .....	142
5.2. Saran .....	144
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>145</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>146</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Bangunan Bertingkat Penuh & Betingkat Sebagian .....	9
Gambar 2.2 Uraian Beban Gording Akibat Beban Mati .....	26
Gambar 2.3 Beban Merata Gording .....	26
Gambar 2.4 Uraian Beban Gording Akibat Beban Hidup.....	27
Gambar 2.5 Beban Terpusat (P) Gording.....	27
Gambar 2.6 Profil Light Lip Channel.....	28
Gambar 2.7 Perataan Beban .....	35
Gambar 2.8 Perataan Beban Segitiga .....	36
Gambar 2.9 Anak Tangga (Posisi Optrede Antrede).....	38
Gambar 2.10 Penulangan Pelat Satu Arah.....	46
Gambar 2.11 Permodelan .....	58
Gambar 2.12 Joint Resitant .....	59
Gambar 2.13 Material Property Data .....	60
Gambar 2.14 Frame Section .....	60
Gambar 2.15 Static Load Cases.....	61
Gambar 2.16 Preferences.....	62

Gambar 2.17 Load Combinations.....	62
Gambar 2.18 Analysis Options.....	63
Gambar 2.19 Analysis Complete.....	63
Gambar 2.20 Kuda Kuda Utama .....	64
Gambar 2.21 Kuda Kuda Trapesium.....	65
Gambar 2.22 Building Plan Grid .....	65
Gambar 2.23 Deformation Shape .....	66
Gambar 2.24 Material Data .....	66
Gambar 2.25 Penampang Balok .....	67
Gambar 2.26 Penampang Kolom.....	67
Gambar 2.27 Plat Lantai.....	68
Gambar 2.28 Denah Kolom.....	68
Gambar 2.29 Denah Balok .....	69
Gambar 2.30 Denah Plat Atap & Lantai.....	69
Gambar 2.31 Pembebanan.....	70
Gambar 2.32 Beban Plat Lantai.....	70
Gambar 2.33 Beban Tembok.....	71
Gambar 2.34 Kombinasi Beban.....	71
Gambar 2.35 Portal.....	72
Gambar 2.36 Analysis .....	72
Gambar 2.37 Hasil Analysis.....	73
Gambar 2.38 Hasil Analysis Plat Lantai .....	73
Gambar 2.39 Hasil Analysis Kolom.....	74

Gambar 2.40 Hasil Analysis Kolom.....	74
Gambar 2.41 Hasil Analysis.....	75
Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian .....	77
Gambar 4.1 Kuda Kuda Yang Ditinjau .....	88
Gambar 4.2 Gaya Moment & Aksial Terbesar (Kg/m) .....	89
Gambar 4.3 Gaya Moment Pada Tangga Utama (Kg/m) .....	96
Gambar 4.4 Analisa Moment Pada Balok Portal.....	100
Gambar 4.5 Analisa Geser Pada Balok Portal.....	101
Gambar 4.6 Analisa Torsi Pada Balok Portal.....	101
Gambar 4.7 Data Hasil Analysis Moment.....	116

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Beban Mati Pada Struktur .....	16
Tabel 2.2 Beban Hidup Pada Struktur .....	18
Tabel 2.3 Faktor Reduksi Kekuatan .....	23
Tabel 2.4 Tebal Selimut Beton Minimum .....	43
Tabel 2.5 Tebal Minimum Plat.....	47
Tabel 3.1 Elevasi Plat Lantai Bangunan.....	81
Tabel 3.2 Dimensi Kolom & Balok.....	81
Tabel 4.1 Hasil Data SPT Wilayah Surakarta .....	124
Tabel 4.2 Data Bahan .....	124
Tabel 4.3 Perhitungan Geseck Nominal Tiang .....	125

## **ABSTRAK**

**ADIN SETYANTORO, NIM : 1143100249, Review Design Gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten Untuk Mengetahui Dimensi Struktur Sesuai Dengan Persyaratan Peraturan Beton Bertulang Indonesia Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten**

Dalam perencanaan konstruksi gedung bertingkat, faktor perencanaan yang sangat berperan untuk dapat menghasilkan suatu konstruksi yang kokoh, efisien dari segi struktur, biaya dan juga disesuaikan dengan peraturan yang berlaku pada saat ini. Pada penyusunan skripsi *Review Design Gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten* untuk mengetahui dimensi struktur sesuai dengan Persyaratan Peraturan Beton Bertulang Indonesia ini penulis menggunakan bantuan program komputer SAP 2000 Non Linier, Etabs Non Linier, Program perhitungan Plat, Tangga dan Pondasi yang tetap mengacu pada peraturan beton yang berlaku di Indonesia.

Dalam penulisan tugas akhir ini berpedoman kepada beberapa peraturan standar yaitu peraturan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung (**SNI 03-1729-2002**), Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (**SNI 03-2847-2002**) dan Peraturan Pembebaran Indonesia untuk Gedung (**PPIUG 1983**). Untuk mempermudah perhitungan analisa gaya dalam portal yang ditinjau digunakan proses pengolahan data dengan bantuan software komputer **SAP 2000 Non Linier** untuk struktur atap baja konvensional, **Etabs Non Linier** untuk struktur beton bertulang. Pada perencanaan struktur pondasi menggunakan tiang pancang.

Dari hasil perhitungan dan perencanaan dimensi kuda-kuda  $\perp 80 \times 80 \times 8$ , dimensi plat atap 120 mm ( $\varnothing 8-175$ ), plat lantai 120 mm ( $\varnothing 8-200$ ). Dimensi balok (300x700), (250x500), (200x400), (200x300). Dimensi kolom (200x400), (500x500), (300x500), (L150x300). Dimensi tiang pancang 40 cm dan kedalaman 11 m, dengan  $q_c : 60 \text{ kg/cm}^2$  batas kekuatan ijin pondasi tiang pancang yaitu  $P_{\text{rencia}} = 110 \text{ ton} \leq P_{\text{ijin}} = 215,01 \text{ ton}$ .

**Kata Kunci : Struktur , SAP 2000 Non linier, Etabs Non Linier, Dimensi**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. Suatu benda dapat dikatakan sebagai bangunan bila benda tersebut merupakan hasil karya orang dengan tujuan untuk kepentingan tertentu dari seseorang atau lebih dan benda tersebut tidak dapat dipindahkan kecuali dengan cara membongkar.

Peningkatan prasarana gedung rektorat sangat diperlukan sejalan dengan semakin pesatnya perkembangan aktifitas akademik dan bertambahnya mahasiswa. Pembangunan prasarana gedung rektorat berupa peningkatan atau perenovasian gedung harus sesuai dengan perkembangan kebutuhan akan pertambahan pelayanan akademik kepada mahasiswa.

Guna menunjang infrastuktur yang lebih baik dan mengoptimalkan aktifitas akademik yang semakin padat seiring bertambahnya mahasiswa serta kebutuhan ruangan yang sudah overload. Universitas Widya Dharma melakukan pembangunan gedung rektorat baru yang terletak disebelah selatan gedung rektorat lama. Selain itu karena kondisi gedung rektorat yang lama

sudah tua, tidak memungkinkan untuk dilakukan perluasan dan renovasi. Mengingat pentingnya peranan gedung rektorat, maka pembangunan gedung harus ditinjau dari beberapa sisi. Hal tersebut antara lain peninjauan kelayakan konstruksi gedung tersebut, dalam hubungannya dengan klasifikasi gedung sesuai dengan tingkat pelayanan dan kemampuan dalam menerima beban. Dalam kaitannya dengan keselamatan maka perlu diperhatikan juga tingkat keamanan dan kenyamanan dalam pemakaian gedung tersebut. Maka dari itu perlu perencanaan yang matang agar bangunan kuat, awet, nyaman ketika digunakan, efisien dan ekonomis. Gedung rektorat baru terdiri 4 lantai, lantai 1 merupakan lobby/ hall room dan pusat layanan akademik (ruang administrasi kemahasiswaan) , lantai 2 merupakan ruangan managerial yang terdiri dari ruang rektor, pembantu rektor, ruang sekretaris, ruang rapat dan ruang kerja. Selanjutnya lantai 3 merupakan ruang kerja karyawan dan lantai 4 merupakan ruang serbaguna/ruang meeting dengan kapasitas yang besar.

Dalam skripsi ini penulis mengajukan pokok bahasan tentang *Review Design* bangunan struktur bertingkat . Adapun usulan skripsi tersebut adalah “*Review Design* Gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten Untuk Mengetahui Dimensi Struktur Sesuai Dengan Persyaratan Peraturan Beton Bertulang Indonesia”

## **1.2. Rumusan Masalah**

- a. Bagaimana menganalisa kekuatan struktur menggunakan software *SAP 2000* untuk struktur atap baja konvensional.
- b. Bagaimana menganalisa kekuatan struktur menggunakan software *Etabs Nonlinear* untuk struktur portal utama (beton bertulang).
- c. Bagaimana *me-review desain* elemen struktur atas dan struktur bawah gedung terhadap beban yang bekerja.

## **1.3. Tujuan Skripsi**

Maksud dan tujuan dari penulisan skripsi dengan judul “*Review Design Gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten Untuk Mengetahui Dimensi Struktur Sesuai Dengan Persyaratan Peraturan Beton Bertulang Indonesia*” ini adalah :

1. Menganalisa dan mengetahui hasil perhitungan dari hasil running software *SAP 2000 Nonliner* untuk struktur atap baja konvensional, baik momen, gaya geser dan gaya aksial
2. Menganalisa dan mengetahui hasil perhitungan dari hasil running software *Etabs Nonlinear* untuk struktur portal utama (beton bertulang) meliputi : momen, gaya geser, dan gaya aksial.
3. Mereview desain elemen struktur atas meliputi dimensi balok, tulangan utama pada balok, dimensi kolom, tulangan utama pada kolom, perhitungan dimensi tulangan plat lantai dan tangga yang digunakan

dalam pelaksanaan pembangunan struktur gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten.

4. Mereview desain elemen struktur bawah meliputi dimensi pondasi tiang pancang.

#### **1.4. Manfaat Skripsi**

Manfaat dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis
  - a) Memberi gambaran secara umum bagi penulis dalam hal perencanaan maupun pelaksanaan dilapangan.
  - b) Melatih berfikir kritis dan membuat penilaian terhadap suatu masalah dengan dasar-dasar teori yang dapat dipertanggungjawabkan
  - c) Mampu mencari, mengetahui, menganalisa dan mendata ke dalam bentuk laporan yang tersusun baik dan sistematis.
  - d) Dapat mengetahui dan menghitung kekuatan struktur bangunan dengan software *SAP2000 Nonlinier & Etabs Nonlinier*
2. Bagi Universitas Widya Dharma Klaten
  - a) Menyiapkan sumber daya manusia yang terampil, handal dan memiliki dedikasi tinggi sehingga tetap eksis dalam era globalisasi.
  - b) Sebagai dasar evaluasi sistem pendidikan dalam upaya meningkatkan dan mengembangkan mutu pendidikan.
  - c) Sebagai dokumentasi perpustakaan agar dapat dijadikan referensi bagi civitas akademik.

## **1.5. Batasan Masalah**

- a. Menganalisa Struktur atap baja dengan menggunakan software *SAP 2000 Nonlinier*
- b. Menganalisa struktur atas menggunakan software *Etabs Nonlinier*
- c. Mereview desain struktur atas (dimensi balok, tulangan utama pada balok, dimensi kolom, tulangan utama pada kolom, perhitungan dimensi tulangan plat lantai dan tangga) yang meliputi Pembebanan, Desain Struktur Rangka Portal, dan Dimensi.
- d. Mereview desain elemen struktur bawah meliputi dimensi pondasi tiang pancang.

## **1.6. Kajian Pustaka**

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggali informasi dari perhitungan struktur sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Selain itu, penulis juga menggali informasi dari buku-buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah

1. Skripsi Wisnu Santoso mahasiswa Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten Tahun 2015 dengan judul “Review Design Gedung Hotel Tosan Untuk Mengetahui Nilai Kekuatan Struktur Sesuai Dengan Persyaratan Peraturan Beto Bertulang Indonesia”. Perhitungan struktur ini berisi tentang dasar-dasar pembebanan, perbandingan dimensi review dan eksisting struktur dan hasil analisis

dari Running Program SAP 2000 Non linier dan Etabs Non Linier.

Untuk atap sendiri menggunakan plat beton.

2. Skripsi Anang Styawan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Widya Dharma Klaten Tahun 2017 dengan judul “Review Design Struktur Bangunan Asrama Mahasiswa Universitas Widya Dharma Klaten”. Perhitungan struktur ini berisi tentang dasar-dasar pembebanan, perbandingan dimensi review dan eksisting struktur dan hasil analisis dari Running Program SAP 2000 Non linier dan Etabs Non Linier. Namun untuk konstruksi atap pada skripsi ini menggunakan baja ringan, sehingga untuk perhitungan ada perbedaan.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab dan sub bab, masing-masing bab dijelaskan dengan perincian sebagai berikut :

### **a. Bab I Pendahuluan**

Dalam bab ini diuraikan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Batasan Masalah, Kajian Pustaka, serta Sistematika Penulisan.

### **b. Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menguraikan tentang dasar-dasar teori yang diperoleh dari penyusunan literature. Dasar teori ini antara lain tentang teori pembebanan, struktur beton, dasar-dasar perencanaan, analisis dan desain struktur.

### **c. Bab III Metodologi**

Dalam bab ini akan membahas mengenai prosedur-prosedur mulai dari awal penelitian sampai selesai penelitian. Berisi tentang data lokasi studi analisa, deskripsi analisa skripsi dan metode pembahasan.

### **e. Bab IV Hasil dan Pembahasan**

Membahas hasil dan analisa dari *Review Design* Gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten yang meliputi perhitungan struktur, dimensi struktur.

### **f. Bab V Kesimpulan dan Saran**

Merupakan tahap akhir dari penyusunan Tugas Akhir yang menguraikan kesimpulan dari hasil analisis serta saran untuk penelitian lanjutan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. KESIMPULAN**

Dari hasil analisa dan Review Design gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten ini dapat diambil beberapa kesimpulan terutama terkait dengan hal-hal yang penting dalam perancanaan :

1. Dari hasil analisa *run-ning* Program SAP 2000 Nonlinier terhadap gaya momen, gaya geser, dan gaya aksial maksimum dari struktur atap rangka baja konvensional adalah :

i.	Kuda-Kuda	= Mu (+) 907,93 Kgm
		= Vu (+) 1151,06 Kgm
		= Pu (-) 2423,28 Kgm
	i. Kolom	= Mu (+) 51,67 KNm
		= Vu (-) 26,08 KNm
		= Pu (-) 829,16 KNm
	ii. Balok	= Mu (+) 53,73 KNm
		= Vu (-) 0,00 KNm
		= Pu (-) 0,00 KNm
	iii. Pelat	= Mu (+) 0,941 KNm
		= Vu (-) 0,00 KNm
		= Pu (-) 0,00 KNm
	iv. Tangga	= Mu (+) 11,17 KNm
		= Vu (-) 0,00 kNm
		= Pu (-) 0,00 kNm

2. Dari hasil evaluasi perhitungan *Review design* struktur atap baja konvensional memenuhi syarat dan aman untuk digunakan.

3. Balok anak B4 As D.1 (4-5) 200x300 mm tidak aman terhadap momen, geser, defleksi.
4. Dari kombinasi Pembebanan Aksial dan Lateral (beban angin) profil masih aman digunakan tetapi waktu menggunakan kombinasi Pembebanan Aksial dan Lateral (beban gempa) ada beberapa profil yang tidak aman untuk digunakan. Dapat diatasi dengan redesign atau membesarkan profil
5. Dari perhitungan kontrol masing-masing elemen aksial, geser, momen memenuhi syarat dan aman digunakan untuk portal gedung empat lantai
6. Dari hasil analisa perhitungan Review design struktur bawah , didapatkan dimensi tiang pancang adalah diameter 40 cm dan kedalaman 11 meter dengan  $qc : 60 \text{ kg/cm}^2$ . Pada evaluasi struktur bawah struktur gedung Rektorat Universitas Widya Dharma Klaten, pondasi tiang pancang mampu menahan beban yang bekerja pada pondasi tiang pancang lebih kecil dari batas kekuatan ijin pondasi tiang pancang yaitu  $P_{\text{renciaana}} 110 \text{ ton} \leq P_{\text{ijin}} 215,01 \text{ ton}$ . Sehingga memenuhi syarat dan aman untuk digunakan.
7. Setelah dilakukan cross check dapat dilihat perbedaan hasil Review design dengan eksisting, namun perbedaan tersebut tidak terlalu mencolok, untuk mendapatkan kekuatan struktur yang aman namun juga diperhatikan segi efiseinsi dan ekonomis dapat dikolaborasikan antara hasil perhitungan review design dan eksisting.

## **5.2 Saran**

Bersama dengan ini penyusun memberikan saran sebagai berikut :

1. Studi kelayakan harus dilakukan dengan matang sebelum merencanakan struktur bangunan gedung. Hal ini agar pada perhitungan struktur nantinya dapat diperoleh hasil perencanaan yang memuaskan baik dari segi mutu, biaya maupun waktu.
2. Pemilihan metode pelaksanaan maupun penggunaan bahan dan peralatan berpedoman pada faktor kamudahan dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan, pengalaman tenaga kerja serta segi ekonomisnya

## **DAFTAR PUSTAKA**

Departemen Pekerjaan Umum. 1991, “*Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*”SNI 03-2847-2002

Ir. Jusuf Budi Tjahjono, MT,2007, *Modul Paket Struktur*, Exact Computer Engineering, Yogyakarta

Istimawan Dipohusodo, 1993 , “*Sruktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*”, Gramedia, Jakarta

Kusuma, Gideon and Vis,W.C. 1993. “*Dasar – Dasar Perencanaan Beton Bertulang*”. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Mc Cormac, Jack C.2004.”Desain Beton Bertulang-Edisi Kelima-jilid 2”. Penerbit Erlangga:Jakarta.

Muhammad Miftakhur Riza, <http://www.perencanaanstruktur.com/2011/08/tahap-perencanaan-bangunan-bertingkat.html>

Pedoman Perencanaan Pembebatan untuk Rumah dan Gedung (SKBI-1.3.5.3-1987)

Peraturan Pelaksanaan Undang Undang No 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung

Peraturan Pembebatan Indonesia untuk Gedung (PPIG) 1983

Santoso Wisnu. 2014. “*Review Design Gedung Hotel Tosan Untuk Mengetahui Nilai Kekuatan Struktur Sesuai Dengan Persyaratan Peraturan Beton Bertulang Indonesia* ” .Klaten. Skripsi

Schodek Daniel L. 1992. Structure Analysis. Erlangga, Jakarta.

SNI 03-2847-2002 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung

SNI 03-1729-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung.

Vis,W.C dan Kusuma,Gideon H.1993, “*Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang*”, Jakarta, Erlangga.

# **LAMPIRAN**