

**REDESIGN PADA STRUKTUR GEDUNG GUDANG GARAM 2 LANTAI  
DI DESA PEDANG MUSI RAWAS**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Ujian Sarjana Pada Fakultas  
Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**NURUL ANNIA**

**11 2018 090**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2022**

**REDESIGN PADA STRUKTUR GEDUNG GUDANG GARAM 2 LANTAI  
DI DESA PEDANG MUSI RAWAS**



**TUGAS AKHIR**

Oleh:

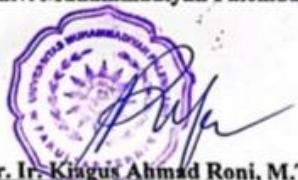
**NURUL ANNIA**

**11.2018 090**

**Telah Disahkan Oleh:**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Univ. Muhammadiyah Palembang**



**Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., IPM**  
NIDN. 0227077004

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

**Univ. Muhammadiyah Palembang**



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

REDESIGN PADA STRUKTUR GEDUNG GUDANG GARAM 2 LANTAI  
DI DESA PEDANG MUSI RAWAS



TUGAS AKHIR

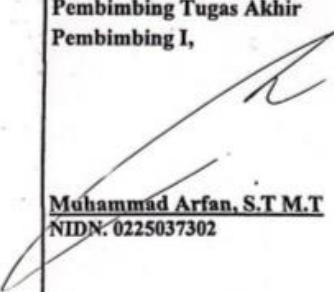
Oleh:

NURUL ANNIA

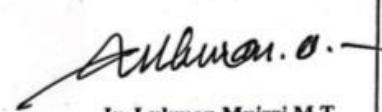
11 2018 090

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing Tugas Akhir  
Pembimbing I,

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

Pembimbing II,

  
Ir. Lukman Muizzi M.T  
NIDN. 0220016004

LAPORAN TUGAS AKHIR  
REDESIGN PADA STRUKTUR GUDANG GARAM 2 LANTAI  
DI DESA PEDANG MUSI RAWAS

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh :

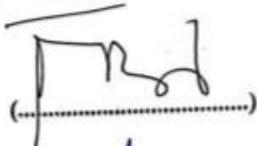
NURUL ANNIA  
NIM. 11 2018 090

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif Pada  
Tanggal, 24 Agustus 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

1. Ir. H. Masri Arivai, M.T  
NIDN. 0024115701



2. Ir. Erny Agusri, M.T  
NIDN. 0029086301



3. Ir. Hj. RA. Sri Martini, M.T  
NIDN. 0203037001



Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)  
Palembang, 24 Agustus 2022

Program Studi Sipil

Ketua



Ir. Revisdah, M.T  
NIDN. 0231056403

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Annia

Nim : 11 2018 090

Judul Skripsi : Redesign Pada Struktur Gedung Gudang Garam 2 Lantai  
Di Desa Pedang Musi Rawas.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir yang saya susun tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi-sanksi sesuai peraturan yang ada.

Palembang, Agustus 2022

**NURUL ANNIA**

**NRP: 11 2018 090**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- ❖ Seberat apapun beban masalah yang kamu hadapi saat ini, percayalah bahwa semua itu tidak melebihi batas kemampuanmu.
- ❖ Jangan menyerah atas impianmu, impian memberimu tujuan hidup.
- ❖ Prosesnya mungkin ga mudah tapi endingnya bikin ga berhenti bilang **Alhamdulillah.**
- ❖ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.
- ❖ Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (QS. Al-Insyirah: 5)

**Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk:**

- ❖ Allah SWT yang selalu bersamaku dan mempermudahkan setiap langkahku.
- ❖ Kedua orang tuaku, Ayah (H. Mustadin) dan ibu (Hj. Hertina) yang telah memberikan dukungan semangat, nasihat dan do'a yang tiada henti kalian berikan kepadaku selama ini.
- ❖ Buat keluarga ku Kusmiati, A.md, Jemmy Farhanudy, S.kom, Robin Ardiansyah, Uci Karlina, A.md. keb, Anang suweno, Della Anggraini, Rohma Regina Putri yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat motivasi dan do'a selama ini.

- ❖ **Pembimbingku Bapak Muhammad Arfan, S.T.,M.T dan bapak Ir. Lukman Muizzi, MT** yang telah memberikan waktu membimbing dan memberikan masukan selama ini dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
- ❖ **Sahabat seperjuanganku** yang telah memberikan semangat, canda dan tawa (**Dwi Mutiara Hasana, Asni Anjelina, Meriam Meydianti dan Sri Jayanti**)
- ❖ **Serta seluruh teman-teman jurusan Teknik sipil Angkatan 2018.**
- ❖ **Almamater Universitas Muhammadiyah Palembang.**

## **PRAKATA**

Assalammua'alaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Hidayah-nya, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Redesign Pada Struktur Gedung Gudang Garam 2 Lantai Di Desa Pedang Musirawas” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar pada program Stara-1 di jurusan sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Muhammad Arfan,S.T,M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Ir. Lukman Muizzi,M.T Selaku Dosen Pembimbing II

Telah memberikan bimbingan, petunjuk, serta saran-saran dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Serta tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E.,M.M. Selaku Rektur Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Revisdah, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Semoga amal dan budi kebaikan kalian mendapatkan imbalan dari Allah SWT, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan dan perbaikkannya.

Akhir kata penulis sangat berharap semoga laporan hasil skripsi ini dapat diterima dan dilanjutkan.

Palembang, 2022

Penulis

## INTISARI

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 (UU No 28 Tahun 2002).

Secara umum ada 4 beban yang dialami pada bangunan yaitu beban mati (*dead load*); beban hidup (*wind load*); beban angin (*wind load*) dan beban gempa (*quake load*). Keempat gaya tersebut menyebabkan bangunan mengalami lentur, geser/patah, puntir dan tekuk atau kombinasi dari keempat model kegagalan elemen struktur. Kegagalan elemen struktur menebabkan bangunan mengalami penurunan, keretakan bahkan keruntuhan. Untuk identifikasi kegagalan struktur penggunaan program SAP 2000 dapat digunakan sebagai refrensi awal pada perencanaan struktur

Hasil output menunjukkan bahwa bangunan dinyatakan mampu menahan beban struktur yang ada. Untuk membuat desain yang ekonomis perencanaan struktur harus meniadakan beberapa faktor seperti beban angin dan beban gempa. Variasi atau substitusi ukuran elemen struktur tidak dapat dilakukan berdasarkan hasil perhitungan bahwa elemen struktur telah memiliki ukuran yang sesuai dengan jumlah tulangan yang hampir sama pada setiap elemen struktur. Pengurangan jumlah tulangan pada balok ukuran 30 x 60 dapat dilakukan mengingat jumlah tulangan yang teramat jauh antaradesain gambar dengan hasil perencanaan dengan SAP 2000.

**Kata Kunci :** Bangunan gedung , perencanaan, 2 lantai.

## **ABSTRACT**

*Building is a physical form resulting from construction work that is integrated with its domicile, partially or wholly located above and/or in the land and/or water, which functions as a place for humans to carry out their activities, either for housing or residence, religious activities, business, social, cultural and special activities (Law No. 28 of 2002).*

*In general, there are 4 loads experienced in the building, namely dead load (deadload); live load (wind load); wind load and earthquake load. The four forces cause the building to experience bending, shear/fracture, torsion and buckling or a combination of the four structural element failure models. Failure of structural elements causes the building to decline, crack and even collapse. To identify structural failures, the SAP 2000 program can be used as an initial reference in structural planning*

*The output results indicate that the building is said to be able to withstand the load of the existing structure. In order to make an economical design, the structural design must eliminate several factors such as wind loads and earthquake loads. Variation or substitution of the size of the structural elements cannot be carried out based on the calculation results that the structural elements already have the appropriate size with almost the same amount of reinforcement in each structural element. Reducing the amount of reinforcement in beams measuring 30 x 60 can be done considering the amount of reinforcement that is very far between the design drawing and the results of planning with SAP 2000.*

**Keywords:** Building, planning, 2 floors.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LAPORAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Maksud dan tujuan .....	2
C. Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. SAP 2000 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. LANDASAN TEORI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Struktur Bangunan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Perencanaan Beton Bertulang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Komponen-Komponen Struktur Utama	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Baja Tulangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Beban Yang Bekerja Pada Struktur ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

6. Pedoman Perencanaan.....**Error! Bookmark not defined.**
7. Konsep Perencanaan Struktur.....**Error! Bookmark not defined.**
8. Faktor Reduksi Kekuatan ( $\phi$ ).....**Error! Bookmark not defined.**
9. Analisis Beban Gempa Pada Gedung Beraturan**Error! Bookmark not defined.**
10. Faktor Penentu Beban Gempa Nominal**Error! Bookmark not defined.**

**BAB III METODELOGI PENELITIAN .....****Error! Bookmark not defined.**

- A. Metode Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
  1. Data Primer .....**Error! Bookmark not defined.**
  2. Data Skunder.....**Error! Bookmark not defined.**
  3. Alat-alat Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**
- B. Perangkat Lunak (*Software*) .....**Error! Bookmark not defined.**
  1. Laptop .....**Error! Bookmark not defined.**
  2. *Printer* .....**Error! Bookmark not defined.**
- C. Desain Struktur Menggunakan SAP2000 .....**Error! Bookmark not defined.**
  1. Program SAP2000 .....**Error! Bookmark not defined.**
  2. Kombinasi Beban .....**Error! Bookmark not defined.**
- D. Bagan Alir .....**Error! Bookmark not defined.**
  1. Bagan Alir Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
  2. Bagan Alir Pengoprasiian Program SAP2000**Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....****Error! Bookmark not defined.**

- a. **Data Struktur .....****Error! Bookmark not defined.**
- b. **Output Data SAP 2000 .....****Error! Bookmark not defined.**
- c. **Rekapitulasi Hasil Perhitungan .....****Error! Bookmark not defined.**
  1. Rekapitulasi Momen Maksimum.....**Error! Bookmark not defined.**
  2. Rekapitulasi Gaya Geser Maksimum**Error! Bookmark not defined.**
  3. Rekapitulasi Gaya Aksial Maksimum**Error! Bookmark not defined.**

<b>BAB V PENUTUP.....</b>	Error! Bookmark not defined.
A. <b>Kesimpulan .....</b>	Error! Bookmark not defined.
B. <b>Saran.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Struktur .....	5
Gambar 1.2 Denah Kolom Gudang Garam.....	5
Gambar 2. 1 Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk Dan Tulangan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Jenis Kolom Berdasarkan Letak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 grafik interaksi kolom .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 Peta Wilayah Gempa di Indinesia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 5 Respoms Spektrum Gempa Rencana (a) Wilayah 1 (b) Wilayah 2 (c)	
Wilayah 4 (e) Wilayah 5 (f) Wilayah 6	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Tampak Denah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Gambar Tampak Dampak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Tampak Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Gambar Tampak Sampaing.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5 Model Pembebanan Atap dan Dinding	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Model Distribusi Pembebanan Angin	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Model Distribusi Pembebanan angin .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Respon Spektrum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Tampilan New Model.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Membuat <i>Grid Data</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- Gambar 3. 11 Tampak 2D Garis Grid.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.12 Gambar 3D Garis Grid .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.13 Tampilan Menu Define Material.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.14 Material Beton.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.15 Material Tulagan 240 MPa (a) Material Tulangan 400 MPa (b)  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.16 Tampilan Mendfinisikan Section Poerties**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.17 Pemodelan Kolom K1 di SAP2000..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.18 Pemodelan Kolom K2 di SAP 2000.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.19 Pemodelan Kolom K1 (kolom 1) di SAP2000**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.20 Pemodelan Kolom K2 (lantai 1) di SAP2000**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.21 Pemodelan Sloof 1 di SAP2000.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.22 Pemodelan Sloof 1 di SAP2000.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.23 Pemodelan B1 di SAP2000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.24 Pemodelan B2 di SAP2000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.25 Pemodelan B3 di SAP2000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.26 Pemodelan B3 di SAP2000 .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.27 Perletakan jepit .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.28 Menentukan Jenis-Jenis Beban .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.29 Menentukan Kombinasi Beban .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.30 Beban Dinding .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.31 Plat yang akan didistribusikan ke balok / kolom**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.32 Plat yang akan didistribusikan ke balok / kolom**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.33 Tampilan Hasil Beban Elemen.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.34 Mengganti Faktor Reduksi Kekuatan**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Denah struktur lantai basement .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Denah struktur lantai dasar.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Denah struktur lantai dasar.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Tampak 3D struktur bangunan .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Tampak Sloof 1 dan sloof 2 (elevasi -5,00)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Tampak Balok induk dan anak serta plat (elevasi +0,10) .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Tampak Ring balok (B4) (elevasi +6,50)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Tampak kolom lantai basement (elevasi - 6,50 sd + 0,10).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Tampak kolom lantai dasar (elevasi + 0,10 sd + 6,50).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Tampak 3D diagram pembebanan dari gaya aksial .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Tampak 3D diagram pembebanan dari gaya geser  
**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Tampak 3D diagram pembebanan dari gaya momen .....  
**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tulangan Ulin dan Ukurannya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Sifat Mekanis Baja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Sifat Mekanis Lainya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.4 Modulus Elastisitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.5 berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.6 Beban Hidup pada Lantai Gedung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.7 faktor keutamaan gempa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.8 Faktor Keutamaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.9 Fatktor daktilitas maksimum, faktor reduksi gempa maksimum, faktor tahanan lebih total beberapa jenis sistem dan subsistem.....	<b>Error!</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.10 Koefisien Reduksi Beban Hidup.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.1 Data respon spektrum.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.2 Variasi 1 dimensi penampang kolom dan balok	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.3 Variasi 2dimensi penampang kolom dan balok	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.4 Variasi 3 dimensi penampang kolom dan balok	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Hasil perhitungan tulangan pada variasi 1	<b>Error! Bookmark not</b>

**defined.**

Tabel 4. 2 Hasil perhitungan tulangan pada vaiasi 2**Error!**      **Bookmark**      not  
**defined.**

Tabel 4. 3 Hasil perhitungan tulangan pada vaiasi 3**Error!**      **Bookmark**      not  
**defined.**

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Momen Maksimum.....**Error!** **Bookmark** not **defined.**

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Gaya Geser Tahanan Maksimum**Error!** **Bookmark** not  
**defined.**

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Gaya Aksial Maksimum...**Error!** **Bookmark** not **defined.**

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4. 1 Grafik hubungan ukuran balok dengan momen maksimum ..... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Grafik 4. 2 Grafik hubungan ukuran balok dengan momen maksimum ..... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Grafik 4. 3 Grafik hubungan ukuran balok dengan gaya geser maksimum ... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Grafik 4. 4 Grafik hubungan ukuran kolom dengan gaya geser maksimum.. **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Grafik 4. 5 Grafik hubungan ukuran kolom dengan gaya geser maksimum .. **Error!**  
**Bookmark not defined.**

## DAFTAR NOTASI

### **Satuan**

- U = kombinasi beban terfaktor.....(kN, kN/m', atau kNm)  
D = beban mati (*dead load*).....(kN, kN/m', atau kNm)  
L = beban hidup (*live load*)..... (kN, kN/m', atau kNm)  
A = beban hidup atap.....(kN, kN/m', atau kNm)  
R = beban air hujan.....(kN, kN/m', atau kNm)  
W = beban angin (*wind load*)..... (kN atau kN/m')  
E = beban gempa (*earthquake load*)..... (kN atau kN/m')  
b = lebar penampang struktur.....(mm)  
h = tinggi penampang struktur.....(mm)  
 $f_c'$  = mutu beton.....(MPa)  
 $f_y$  = mutu baja.....(MPa)  
 $E_c$  = modulus elastisitas beton..... (MPa)  
 $E_s$  = modulus elastisitas baja..... (MPa)  
 $\gamma_c$  = berat jenis beton bertulang ..... (kg/m<sup>3</sup>)  
 $\gamma_s$  = berat jenis baja tulangan ..... (kg/m<sup>3</sup>)  
 $R_n$  = kuat nominal.....(kNm)  
 $R_r$  =kuat rencana..... (kNm)  
 $R_u$  = kuat perlu.....(kNm)  
 $D_\phi$  = diameter tulangan ulir.....(mm)  
 $P_\phi$  = diameter tulangan polos .....(mm)  
 $t_s$  = selimut beton.....(mm)  
 $d_s$  = jarak titik berat tulangan .....(mm)  
 $d$  = tinggi efektif balok .....(mm)  
 $n$  = jumlah tulangan..... (bh)  
 $n_s$  = jumlah tulangan dalam satu baris..... (bh)  
 $A_s$  = luas tulangan longitudinal .....(mm<sup>2</sup>)  
 $A_v$  = luas tulangan sengkang.....(mm<sup>2</sup>)

a = tinggi tegangan tekan beton.....(mm)  
V<sub>u</sub>= gaya geser ultimate rencana.....(kN)  
V<sub>c</sub> = kuat geser beton..... (kN)  
V<sub>s</sub> = kuat geser sengkang..... (kN)  
s = jarak sengkang.....(mm)  
p = rasio tulangan.....(mm)  
p<sub>min</sub> = rasio tulangan minimum ..... (mm)  
R<sub>n</sub>= faktor tahanan momen  
R<sub>max</sub> = faktor tahanan momen maksimum  
p<sub>b</sub> = rasio tulangan kondisi balance  
 $\beta_1$  = faktor distribusi tegangan beton  
 $\phi$  = faktor *reduksi* kekuatan

Lampiran 1 Gambar struktur bangunan

Lampiran 2 Tahapan penyelesaian menggunakan SAP 2000

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perencanaan struktur kolom dan balok bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang stabil, cukup kuat, mampu menahan beban, dan memenuhi tujuan-tujuan lain seperti ekonomi dan kemudahan pelaksanaan Suatu struktur disebut stabil apabila tidak mudah terguling, miring ataupun tergeser Pada struktur bangunan atas, kolom merupakan komponen struktur yang paling penting untuk diperhatikan, karena apabila struktur kolom ini mengalami kegagalan, maka akan mengakibatkan keruntuhan bangunan atas dari gedung keseluruhan Untuk mendapatkan hasil perencanaan yang aman, perencanaan struktur harus mengikuti peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah berupa Standar Nasional Indonesia (SNI).

Perencanaan struktur merupakan suatu proses desain berdasarkan peraturan-peraturan yang berlaku perencanaan struktur dilakukan untuk menghasilkan suatu gedung yang kuat, aman ekonomis dan sesuai standar yang berlaku Secara umum struktur bangunan gedung terdiri dari dua bagian yaitu struktur atas dan struktur bagian bawah struktur bagian atas berupa balok dan kolom merupakan komponen struktur utama yang berperan menopang beban- beban yang ada pada suatu struktur gedung, balok berfungsi sebagai rangka penguat horizontal bangunan, sedangkan kolom berfungsi menyangga beban aksial tekan vertical. Berdasarkan fungsinya kolom dan balok berperan penting dari suatu struktur bangunan gedung oleh

karena itupeneliti tertarik untuk mendesain struktur kolom dan balok yang aman namun tetap efisien. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik sipil telah banyak dikembangkan program computer untuk membantu dalam menganalisis dan mendesain suatu struktur bangunan. Salah satu program perencanaan struktur adalah SAP 2000 (*Structural Analysis Program*), maka penulis mengambil judul “**Redesign Pada Struktur Gedung Gudang Garam 2 Lantai Di Desa Pedang Musirawas**” dengan adanya program tersebut, akan memudahkan peneliti dalam meredesign struktur bangunan sehingga menghasilkan bangunan yang aman, efisiensi dan ekonomis.

## **B. Maksud dan tujuan**

Maksud dan tujuan dari penelitian ini untuk meredesign struktur balok dan kolom gedung gudang garam di desa pedang musi rawas.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Meredesign struktur bangunan gedung gudang garam meliputi kolom dan balok untuk menghasilkan struktur yang aman.
2. Mengetahui daya dukung struktur kolom dan balok yang paling ekonomi serta melakukan analisa terhadap struktur yang paling ekonomis tersebut.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cakupan permasalahan yang akan dibahas. Batasan masalah pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian, antara lain:

1. Perhitungan dan pembahasan
  - a. Gedung yang direncanakan dalam penelitian ini adalah gedung gudang garam

- dengan luas 1.395cm.
- b. Desain struktur gedung hanya dilakukan terhadap elemen struktur atas yang meliputi kolom dan balok dengan menggunakan SAP2000.
  - c. Redesign struktur gedung gudang garam ini hanya dilakukan terhadap Struktur kolom dan balok saja.
  - d. Beban – beban yang bekerja pada struktur adalah beban mati (dead load), beban hidup (*live load*), beban angin (*wind load*), dan beban gempa (*earthquake load*).
  - e. Variasi-variasi yang direncanakan antara lain:

Variasi 1 dengan dimensi sebagai berikut:

<b>Tipe Kolom/ Balok</b>	<b>Lantai</b>	<b>Dimensi</b>
K1	Basement	50 x 60
K2	Basement	50 x 50
Sloof 1	Basement	23 x 30
Sloof 2	Basement	23 x 40
K1	Dasar	30 x 50
K2	Dasar	20 x 30
B1	Dasar	30 x 50
B2	Dasar	30 x 60
B3	Dasar	25 x 45
B4	Dasar	25 x 35

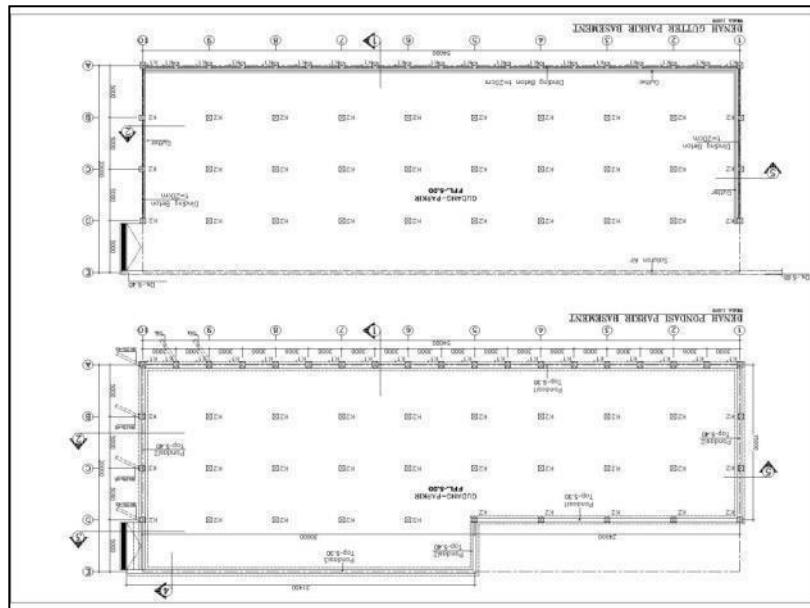
Variasi 2 dengan dimensi sebagai berikut:

<b>Tipe Kolom/ Balok</b>	<b>Lantai</b>	<b>Dimensi</b>
K1	Basement	50 x 60
K2	Basement	50 x 50
Sloof 1	Basement	23 x 30
Sloof 2	Basement	23 x 40
K1	Dasar	30 x 50
K2	Dasar	20 x 30
B1	Dasar	30 x 50
B2	Dasar	30 x 60
B3	Dasar	25 x 45
B4	Dasar	25 x 35

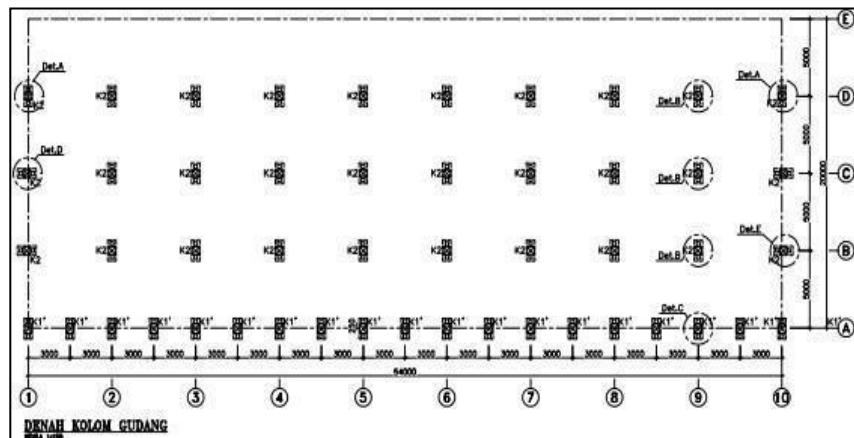
Variasi 3 dengan dimensi sebagai berikut:

<b>Tipe Kolom/ Balok</b>	<b>Lantai</b>	<b>Dimensi</b>
K1	Basement	45 x 45
K2	Basement	40 x 40
Sloof 1	Basement	15 x 20
Sloof 2	Basement	20 x 25
K1	Dasar	20 x 40
K2	Dasar	15 x 20
B1	Dasar	25 x 35
B2	Dasar	25 x 45
B3	Dasar	20 x 30
B4	Dasar	20 x 25

f. Gambar denah struktur lantai 1-2 ( Terlampir di lampiran 1)



**Gambar 1.1 Denah Struktur**



**Gambar 1.2 Denah Kolom Gudang Garam**

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Asroni, Ali, 2010 *Balok dan Pelat Beton Bertulang* Yogyakarta: Graha Ilmu
- Asroni, Ali, 2010 *Kolom Fondasi & Balok T Bertulang* Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Standarisasi Nasional, 2002 *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan gedung SNI-03-1729-2002* Standar Nasional Indonesia: Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional 2002 *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI – 1726 - 2002)* Jakarta: SNI
- Departemen Pekerjaan Umum 1987 *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung* Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU
- Dewobroto, Wiryanto 2013 *Komputer Rekayasa Struktur dengan SAP2000* Karawaci: Dapur Buku
- Dipohusodo, Istimawan 1993 *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03* Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI
- Pramono, Handi 2007 *12 Tutorial & Latihan Desain Konstruksi dengan SAP2000 Versi 9* Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Rozirwan 2011 *Aplikasi SAP2000 Untuk Konstruksi Beton Contoh Perhitungan Konstruksi Beton dengan Program SAP2000 Untuk Teknik Sipil* Palembang:Andira Ar Razzaq
- Wigroho, Haryanto Yoso 2006 *Analisis & Perancangan Struktur Frame Menggunakan SAP 2000 Versi 742* Yogyakarta: Andi Yogyakarta