

Jurnal Qua Teknika, Vol. 11 No. 2 September 2021
 ISSN 2088-2424 (cetak); ISSN 2527-3892 (elektronik)
 Fakultas Teknik Universitas Islam Balitar, Blitar
<https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/qua>; Email: quateknika@unisbablitar.ac.id

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
 (Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
 (Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾
 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Balitar
 Alamat : Jln. Majapahit No.02-04 Sananwetan, Kota Blitar
 email: Suci210197@gmail.com

ABSTRAK

Bangunan akan gagal dan hancur akibat gempa, apabila bangunan tersebut tidak mampu menahan beban gempa. Begitupun juga dengan atap baja yang mengalami kerobohan, salah satu faktor penyebabnya ialah perencanaan struktur yang kurang matang. Pada gedung pertanahan berada di jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar merupakan gedung dua lantai dengan struktur bangunan dari beton bertulang dan untuk struktur rangka atap dari baja WF.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil analisa perhitungan struktur rangka atap baja dan beton bertulang. Metode yang digunakan pada penelitian ini yakni *software* SAP 2000 yang mengacu pada SNI 1729:2015 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural, SNI 2847:2013 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, dan SNI 1726:2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Permodelan bangunan gedung pertanahan Kabupaten Blitar menggunakan SAP2000 tergolong aman karena masih mampu menahan beban yang telah diberikan. Pada perhitungan atap menggunakan SNI 1729:2015 tergolong aman karena tegangan dan lendutan yang terjadi kurang dari tegangan dan lendutan yang diijinkan. Pada perhitungan beton bertulang menggunakan SNI 2748:2013 sudah memenuhi syarat, karena lendutan total kurang dari lendutan ijin pada pelat, tahanan momen nominal lebih besar dari tahanan momen rencana pada balok dan kolom, kuat geser lebih besar daripada gaya aksial untuk pondasi.

Kata kunci : Struktur rangka atap baja, Struktur beton bertulang, SAP 2000

ABSTRACT

Buildings will fail and be destroyed by the earthquake, if they are unable to withstand the earthquake load. Likewise with steel roofs that collapsed, one of the contributing factors is the inadequate structural planning. The land office on Jalan Manukwari, Satreyan, Kanigoro District, Blitar Regency is a two-story building with a reinforced concrete structure and a WF steel roof frame structure.

This research was conducted to determine the analysis results of the calculation of steel roof truss structures and reinforced concrete. The method used in this research is SAP 2000 software which refers to SNI 1729: 2015 concerning Specifications for Structural Steel Buildings, SNI 2847: 2013 concerning Requirements for Structural Concrete for Buildings, and SNI 1726: 2012 concerning Procedures for Earthquake Resistance Planning for Structures. Building and Non Building. Land office of Blitar district building modeling using SAP2000 is considered safe because it is still able to withstand the load that has been given. The calculation of the roof using SNI 1729: 2015 is classified as safe because the stress and deflection that occurs is less than the allowable stress and deflection. In the calculation of reinforced concrete using SNI 2748: 2013 has met the requirements, because the total deflection is less than the allowable deflection of the slab, the nominal moment resistance is greater than the design moment resistance on beams and columns, the shear strength is greater than the axial force for the foundation.

Keyword : steel roof truss structure, reinforced concrete structure, SAP 2000

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,

EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR

(Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)

Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

PENDAHULUAN

Perencanaan struktur bangunan pada umumnya diatur oleh suatu aturan tertentu, sesuai dengan lokasi struktur bangunan tersebut berada. Pada umumnya setiap Negara memiliki peraturan masing-masing (Setiawan, 2016). Di Indonesia harus mengikuti peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah berupa Standar Nasional Indonesia (SNI).

Beton bertulang merupakan kombinasi dari beton serta tulangan baja, yang bekerja secara bersama-sama untuk memikul beban yang ada (Setiawan, 2016). Dan untuk Struktur rangka atap baja yang memiliki bentang besar umumnya menggunakan profil WF atau profil canal (Setiawan, 2008).

Banyaknya atap baja yang mengalami kerobohan, salah satu faktor penyebabnya ialah perencanaan struktur yang kurang matang. Begitupun juga bangunan akan gagal dan hancur akibat gempa, apabila bangunan tersebut tidak mampu menahan beban gempa.

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan struktur rangka atap baja dan beton bertulang, begitupun perbandingannya dengan data rencana.

Gedung Pertanahan berada di jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar merupakan gedung dua lantai dengan struktur bangunan dari beton bertulang dan rangka atap dari baja WF. Oleh karena itu penulis menganalisis perencanaan struktur beton bertulang dan rangka atap baja menggunakan pemodelan (*Structure Analysis Programe*) SAP2000 dengan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Dengan harapan agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat luas, juga dapat digunakan sebagai referensi mengenai pembangunan gedung dua lantai dengan struktur yang aman.

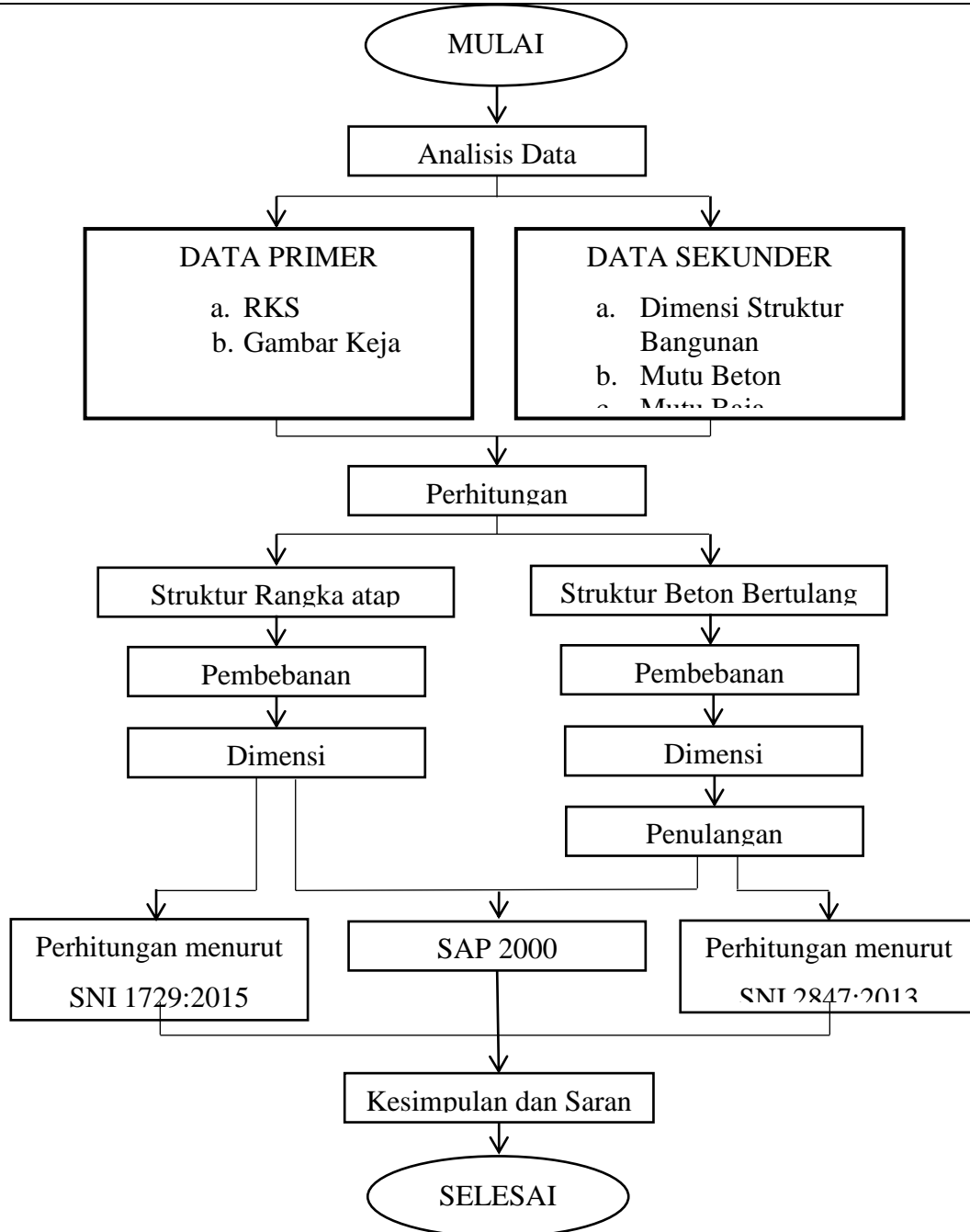
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Gedung Pertanahan, Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Yang berada di gedung pemerintahan kabupaten Blitar. Dilakukannya penelitian bertujuan untuk menganalisis ulang perencanaan yang sudah ada dan sebagai referensi mengenai pembangunan gedung dua lantai dengan struktur yang aman dan tahan gempa.

Dari jenis data dan analisisnya, penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber. Dari segi metodenya jenis penelitian ini merupakan evaluasi atau suatu penelitian yang menitik beratkan pada pengecekan kembali melalui analisis dari data yang sudah ada. Dalam penelitian ini pertama-tama ialah memperhitungkan struktur rangka atap baja menurut SNI 2015 dan struktur beton bertulang menurut SNI 2013 pada bangunan gedung pertanahan kabupaten Blitar sesuai dengan data yang sudah ada.

Untuk diagram alir analisa data dapat ditunjukkan pada Gambar 1. sebagai berikut :

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN
RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG
PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
(Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80



Gambar 1. Diagram Analisa Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis gempa berdasarkan lokasi, didapatkan nilai Spektral Percepatan dari *website* Desain Spektra Indonesia (*puskim.pu.go.id*), dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

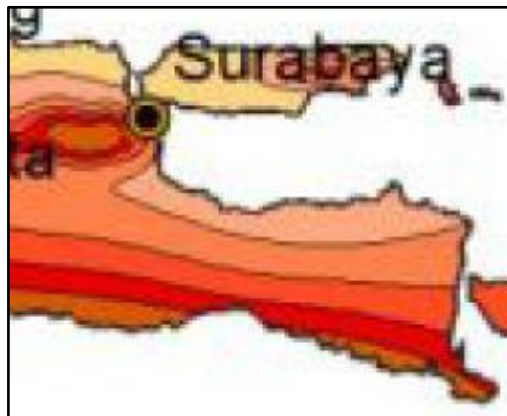
Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN
RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG
PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
(Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

Tabel 1. Spektral Percepatan

Variabel	Nilai
PGA (g)	0.459
SS (g)	0.997
S1 (g)	0.458
FA	1.101
FV	1.842
SMS (g)	1.098
SM1 (g)	0.843
SDS (g)	0.732
SD1 (g)	0.562
T0 (detik)	0.154
TS (detik)	0.768

(Sumber : puskim.pu.go.id)

Dari Peta Zonasi Gempa Indonesia wilayah kabupaten Blitar (Jawa Timur) ditunjukkan pada Gambar 2. dan 3. sebagai berikut :



Gambar 2. Peta Percepatan Spektrum Respons 0.20 Detik
(Sumber : puskim.pu.go.id)

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN
RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG
PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
(Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80



Gambar 3. Peta Percepatan Spektrum Respons 1 Detik
(Sumber : puskim.pu.go.id)

Untuk respon spektrum gempa dapat dilihat pada Table 4.5. sebagai berikut :

Tabel 2. Respon Spektrum

T	(detik)	SA (g)
0	0.000	0.293
T0	0.154	0.732
TS	0.768	0.732
TS + 0.00	0.800	0.703
TS + 0.10	0.600	0.625
TS + 0.20	0.700	0.562
TS + 0.30	0.800	0.511
TS + 0.40	0.900	0.468
TS + 0.50	1.000	0.432
TS + 0.60	1.100	0.402
TS + 0.70	1.200	0.375
TS + 0.80	1.300	0.351
TS + 0.90	1.400	0.331
TS + 1.00	1.500	0.312
TS + 1.10	1.600	0.296
TS + 1.20	1.700	0.281
TS + 1.30	1.800	0.268
TS + 1.40	1.900	0.256

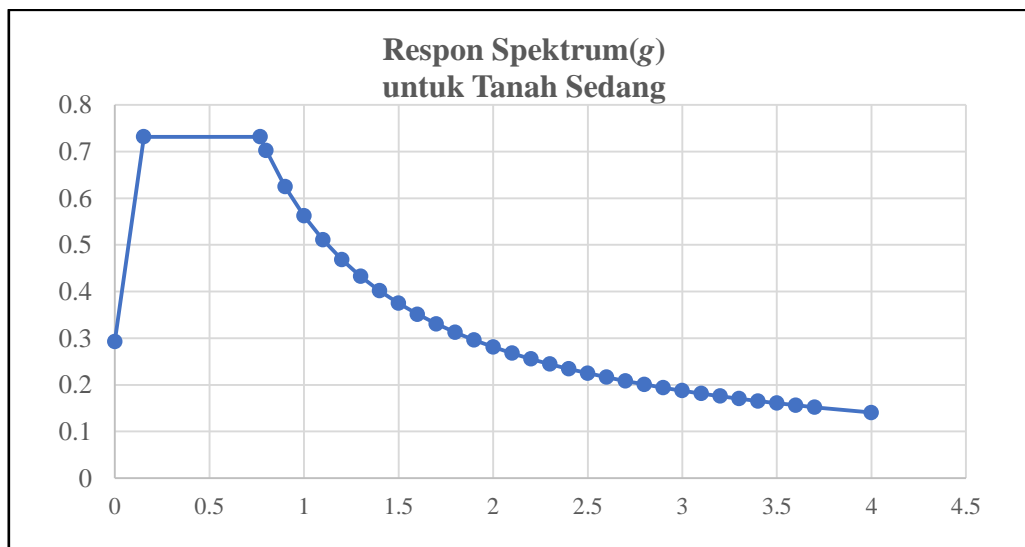
Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
 (Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

Tabel 2. Lanjutan

TS + 1.50	2.000	0.244
TS + 1.60	2.100	0.234
TS + 1.70	2.200	0.225
TS + 1.80	2.300	0.216
TS + 1.90	2.400	0.208
TS + 2.00	2.500	0.201
TS + 2.10	2.600	0.194
TS + 2.20	2.700	0.187
TS + 2.30	2.800	0.181
TS + 2.40	2.900	0.176
TS + 2.50	3.000	0.170
TS + 2.60	3.100	0.165
TS + 2.70	3.200	0.161
TS + 2.80	3.300	0.156
TS + 2.90	3.400	0.152
4	4.000	0.141

(Sumber : puskim.pu.go.id)

Untuk diagram respon spektrum untuk tanah sedang ditunjukkan pada Gambar 4. sebagai berikut



Gambar 4. Respon Spektrum
 (Sumber : puskim.pu.go.id)

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
 (Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

Hasil analisa menggunakan SAP 2000 dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut :
 Tabel 3. Hasil Analisa SAP 2000

Keterangan	Nilai	Satuan
M Puncak Atap 8m	574.34	Kgf-m
M Puncak Atap 6m	150.85	Kgf-m
M Pinggir A Atap 8m	156.62	Kgf-m
M Pinggir A Atap 6m	198.91	Kgf-m
M Max dan Pinggir B Atap 8m	668.84	Kgf-m
M Max dan Pinggir B Atap 6m	407.75	Kgf-m
M B1	(+) 4119.30 (-) 4468.58	Kgf-m
M B2	(+) 1611.64 (-) 1958.52	Kgf-m
M BR	(+)2322.55 (-) 2804.68	Kgf-m
M K1	1529.17	Kgf-m
M K2	308.60	Kgf-m
M S1	(+) 1951.92 (-) 4010.11	Kgf-m
M S2	(+) 527.55 (-) 1191.51	Kgf-m
M F1	665.62	Kgf-m
M F2	102.59	Kgf-m
V B1	3967.52	Kgf
V B2	2117.85	Kgf
V BR	2227.77	Kgf
V K1	1780.73	Kgf
V K2	569.81	Kgf
V S1	3229.09	Kgf
V S2	1458.31	Kgf
V F1	967.65	Kgf
V F2	141.99	Kgf
P Puncak Atap 8m	768.43	Kgf
P Puncak Atap 6m	691.31	Kgf
P Pinggir A Atap 8m	161.90	Kgf
P Pinggir A Atap 6m	143.10	Kgf
P Max dan Pinggir B Atap 8m	1837.25	Kgf
P Max dan Pinggir B Atap 6m	1158.97	Kgf
P K1	35272.31	Kgf
P K2	14119.40	Kgf
P F1	40467.58	Kgf
P F2	16521.21	Kgf

(Sumber : SAP 2000 Versi 10)

Untuk hasil perhitungan yang dibandingkan dengan data rencana ditunjukkan pada Tabel 4. sebagai berikut :

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,
EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR
 (Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)
 Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

Tabel 4. Perbandingan Hasil Perhitungan dengan Data Rencana

Pembanding	Hasil Perhitungan	Data Rencana	Keterangan
Rangka Atap Baja			
- Bentang 8 m	- Gording profil C.125x50x20x4 - 1 buah trekstang - Kepstang WF.150x100x6x9 - Sambungan Baut Ø 16	- Gording profil C.125x50x20x4 - 3 buah trekstang - Kepstang WF.150x75x5x7 - Sambungan Baut Ø 16	- Sama - Berbeda - Berbeda - Sama
- Bentang 6 m	- Gording profil C.125x50x20x4 - 1 buah trekstang - Kepstang WF.150x75x5x7 - Sambungan Baut Ø 16	- Gording profil C.125x50x20x4 - 3 buah trekstang - Kepstang WF.150x75x5x7 - Sambungan Baut Ø 16	- Sama - Berbeda - Sama - Sama
Beton Bertulang			
- Pelat	- Tebal pelat 12 cm - Tulangan Ø 8 – 100	- Tebal pelat 12 cm - Tulangan Ø 12 – 125	- Sama - Berbeda
- Balok	- Dimensi Balok 1 30/40 - Tulangan Balok 1 (+) 6 Ø 12 (-) 6 Ø 12 - Dimensi Balok 2 20/30 - Tulangan Balok 2 (+) 4 Ø 10 (-) 5 Ø 10 - Balok Ring 20/30 - Tulangan Balok Ring (+) 4 Ø 12 (-) 5 Ø 12	- Dimensi Balok 1 30/50 - Tulangan Balok 1 (+) 12 Ø 16 (-) 12 Ø 16 - Dimensi Balok 2 25/40 - Tulangan Balok 2 (+) 8 Ø 16 (-) 8 Ø 16 - Balok Ring 25/20 - Tulangan Balok Ring (+) 6 Ø 12 (-) 6 Ø 12	- Berbeda - Berbeda - Berbeda - Berbeda - Berbeda - Berbeda
- Kolom	- Dimensi Kolom 1 40/40 - Tulangan Kolom 1 12 Ø 19 - Dimensi Kolom 2 25/25 - Tulangan Kolom 2 8 Ø 19	- Dimensi Kolom 1 40/40 - Tulangan Kolom 1 16 Ø 22 - Dimensi Kolom 2 25/25 - Tulangan Kolom 2 8 Ø 22	- Sama - Berbeda - Sama - Berbeda
- Sloof	- Dimensi Sloof 1 30/40 - Tulangan Sloof 1 6 Ø 12	- Dimensi Sloof 1 25/40 - Tulangan Sloof 1 8 Ø 12	- Berbeda - Berbeda
	- Dimensi Sloof 2 20/30 - Tulangan Sloof 2 4 Ø 10	- Dimensi Sloof 2 20/25 - Tulangan Sloof 2 6 Ø 12	- Berbeda - Berbeda
- Pondasi	- Dimensi Pondasi 1 (F1) 120x120x30 - Tulangan Pondasi 1 (Ø 16 – 150) - F1 tanpa menggunakan strouss - Dimensi Pondasi 2 (F2) 80x80x25 - Tulangan Pondasi 2 (Ø 12 – 150)	- Dimensi Pondasi 1 (F1) 120x120x30 - Tulangan Pondasi 1 (Ø 16 – 150) - F1 menggunakan Strouss - Dimensi Pondasi 2 (F2) 80x80x25 - Tulangan Pondasi 2 (Ø 12 – 150)	- Sama - Sama - Berbeda - Sama - Sama

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,

EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR

(Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)

Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

(Sumber : Ms Word v 10, 2020)

Dalam perencanaan struktur beban gempa haruslah diperhitungkan. Perhitungan gempa menurut SNI 1726:2012, bangunan gedung pertanahan Kabupaten Blitar mampu menahan gaya gempa pada tiap lantainya. Permodelan bangunan gedung menggunakan SAP2000 tergolong aman karena masih mampu menahan beban yang telah diberikan. Beban-beban yang diberikan antara lain beban mati, beban hidup, beban angin untuk atap, dan beban gempa.

Pada perhitungan atap menggunakan SNI 1729:2015 tergolong aman karena tegangan dan lendutan yang terjadi kurang dari tegangan dan lendutan yang diijinkan.

Pada perhitungan beton bertulang menggunakan SNI 2748:2013 sudah memenuhi syarat, karena lendutan total kurang dari lendutan ijin pada pelat, tahanan momen nominal lebih besar dari tahanan momen rencana pada balok dan kolom, kuat geser lebih besar daripada gaya aksial untuk pondasi. Hasil perhitungan struktur lebih efisien daripada data rencana, karena pada perencanaan sebelumnya terjadi pemborosan batang tarik pada struktur atap dan untuk struktur bertulang pada pembesian pelat, balok 1, balok 2, kolom 1, kolom 2 dan pondasi.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisa data rencana untuk struktur rangka atap baja WF.150x100x6x9 untuk bentang 8 m dan WF.150x75x5x7 pada bentang 6 m menggunakan SAP 2000 dapat dinyatakan aman karena tidak *overload* pada *frame*. Dan perhitungan gording profil C.125x50x20x4 menurut SNI 1729:2015 tergolong aman karena tegangan yang terjadi 1161.56 kg/cm² kurang dari tegangan yang diijinkan 1600 kg/cm² dan lendutan yang terjadi 0.37 mm kurang dari lendutan ijin 8.33 mm.
2. Analisa data rencana untuk struktur beton bertulang menggunakan SAP 2000 dapat dinyatakan aman karena tidak *overload* pada *frame*. perhitungan beton bertulang menggunakan SNI 2748:2013 sudah memenuhi syarat, karena lendutan total 0.034 mm kurang dari lendutan ijin 12.5 mm pada pelat, tahanan momen nominal 51.183 kNm lebih besar dari tahanan momen rencana 40.397 kNm pada balok 1, tahanan momen nominal 17.326 kNm lebih besar dari tahanan momen rencana 15.805 kNm pada balok 2, tahanan momen nominal 24.350 kNm lebih besar dari tahanan momen rencana 22.776 kNm pada balok ring, tahanan momen nominal 11630275.5 kg mm lebih besar dari tahanan momen rencana 1547.34 kg mm pada kolom 1, tahanan momen nominal 378159.96 kg mm lebih besar dari tahanan momen rencana 314.98 kg mm pada kolom 2, tahanan momen nominal 51.183 kNm lebih besar dari tahanan momen rencana 19.142 kNm pada sloof 1, tahanan momen nominal 18.571 kNm lebih besar dari tahanan momen rencana 5.173 kNm pada sloof 2, kuat geser 849.99 kN lebih besar dari gaya aksial 396.9 kN untuk pondasi 1. kuat geser 470.76 kN lebih besar dari gaya aksial 162.02 kN untuk pondasi 2.
3. Hasil analisa struktur yang telah dihitung dan dibandingkan dengan data rencana, terdapat beberapa perbedaan pada dimensi dan pembesian yang sudah ditabelkan pada Tabel Perbandingan Hasil Perhitungan dengan Data Rencana (Terlampir).

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis. Berikut ada beberapa saran yang dapat diajukan :

1. Dalam penelitian ini diperlukan tambahan data pendukung lebih banyak dan referensi terdahulu.
2. Dalam analisis struktur menggunakan program SAP 2000 diperlukan pemahaman yang baik tentang pengaplikasian SAP 2000, hal ini guna untuk mengurangi kesalahan dalam analisis.

Suci Lestari⁽¹⁾, Nurjanah⁽²⁾,

EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN BETON BERTULANG SNI 2013 DAN RANGKA ATAP BAJA SNI 2015 MENGGUNAKAN SAP 2000 PADA BANGUNAN GEDUNG PERTANAHAN KABUPATEN BLITAR

(Studi Kasus : Gedung Pertanahan Jalan Manukwari, Satreyan, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar)

Jurnal *Qua Teknika*, (2021), 11(2): 71 - 80

3. Peraturan dan pedoman-pedoman standart haruslah diikuti, supaya bangunan yang dihasilkan memenuhi persyaratan.

Referensi

- (1) Setiawan, Agus. 2016. Perencanaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847:2013. Jakarta: Erlangga.
- (2) SNI 1726-2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung Dan Non Gedung.
- (3) SNI 2847-2013 Tata Cara Perencanaan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung.
- (4) Dipohusodo, Istimawan. (1999). "Struktur Beton Bertulang". Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- (5) Herdiansah, Yudi. "Evaluasi Kinerja dan Perkuatan Struktur Gedung Guna Penambahan Lantai Dengan Studi Kasus Gedung Fakultas Psikologi UNJANI". Cimahi : Fakultas Teknik – Universitas Jenderal Achmad Yani.
- (6) Indarto, Himawan, dkk. "Evaluasi Kekuatan Struktur yang Sudah Berdiri Dengan Uji Analisis dan Uji Beban (Studi Kasus Gedung Setda Kabupaten Brebes). Brebes : Jurnal Teknik Sipil Academia
- (7) Miswar, Khairul, dkk. "Perbaikan dan Perkuatan Balok Beton Bertulang Dengan Cara Penambahan Profil Baja Kanal". Nanggroe Aceh Darussalam : Teknik Sipil - Politeknik Negeri Lhokseumawe.