

Pelatihan Pemanfaatan Software Sap Bagi Alumni Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Adde Currie Siregar*¹, Fitriyati Agustina², Santi Yatnikasari³, Dheka Shara Pratiwi⁴, Ulwiyah Wahdah Mufassirin Liana⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

*e-mail: acs150@umkt.ac.id¹, fa444@umkt.ac.id², sy998@umkt.ac.id³, dsp746@umkt.ac.id⁴, uwm216@umkt.ac.id⁵

Abstrak

Structural Analysis Program (SAP) 2000 merupakan salah satu program yang populer digunakan untuk menganalisa struktur secara cepat. Program ini tergolong praktis karena pembuatan model sesuai keinginan, analisis ulang struktur secara cepat, pengolahan hasil output secara lengkap dan fleksibel. Sehingga penggunaan SAP 2000 ini sangat penting dikuasai oleh lulusan Teknik Sipil untuk merencanakan desain struktur yang aman. Kemampuan lulusan yang masih kurang dalam penguasaan software khususnya SAP 2000 mendorong diadakannya pelatihan penggunaan SAP untuk meningkatkan daya saing lulusan di dunia kerja. Peningkatan kemampuan menggunakan aplikasi software SAP 2000 untuk melakukan analisis struktur merupakan tujuan hasil yang di peroleh dari kegiatan ini. Dari hasil praktek penggunaan SAP 2000 hampir semua alumni bisa dan lancar mengoperasikan SAP 2000 dengan cepat yang dapat dilihat dari hasil output running program SAP 2000 dengan benar.

Kata kunci: Software, Structural Analysis Program SAP, Struktur.

Abstract

Structural Analysis Program (SAP) 2000 is one of the popular programs used to analyze structures quickly. This program is quite practical because it makes the model as desired, quickly re-analyzes the structure, completes and flexible processing of the output results. So that the use of SAP 2000 is very important to be mastered by Civil Engineering graduates to plan safe structural designs. The ability of graduates who are still lacking in mastering software, especially SAP 2000, encourages training in the use of SAP to increase the competitiveness of graduates in the world of work. Increasing the ability to use the SAP 2000 software application to perform structural analysis is the goal of the results obtained from this activity. From the results of the practice of using SAP 2000, almost all alumni can and smoothly operate SAP 2000 quickly which can be seen from the output of running the SAP 2000 program correctly.

Keywords: Software, Structural Analysis Program SAP, Structure.

1. PENDAHULUAN

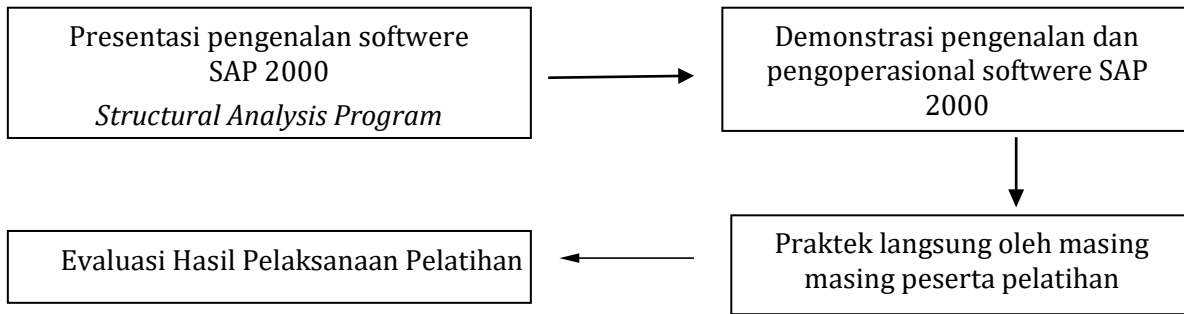
Berkembangnya pembangunan struktur di Indonesia khususnya di Kalimantan Timur dikarenakan akan dibangunnya Ibu Kota Negara akan membuka peluang pekerjaan yang cukup banyak di bidang struktur. Hal ini menuntut lulusan sarjana Teknik Sipil menguasai software dalam menghitung analisis struktur bangunan atau gedung. SAP 2000 merupakan program yang di gunakan untuk menganalisis dan mendesain suatu struktur yang berorientasi obyek (Obyek Oriented Programing) yang memiliki beberapa kelebihan terutama dalam perancangan struktur baja dan beton. Pelatihan *Structural Analysis Program (SAP) 2000* pada bangunan Gedung bertujuan menambah dan meningkatkan pengetahuan, ketrampilan lulusan Teknik sipil tentang software design di dunia kerja. Pelatihan ini di lakukan menitik beratkan bagaimana cara yang cepat dan tepat dalam menggunakan Software SAP dan penggunaannya dalam dunia kerja khususnya Teknik sipil [1].

2. METODE

Ada 3 metode yang digunakan dalam pelatihan ini, yaitu:

- 1) Metode presentasi untuk memperkenalkan software SAP, memberikan penjelasan tentang langkah dasar penggunaan [2] dan contoh penggunaan dalam perencanaan bangunan bertingkat, perencanaan atap, dan rangka baja untuk jembatan [3].
- 2) Metode demonstrasi untuk pengoperasionalan software SAP 2000 dengan mencontohkan langsung.
- 3) Metode praktek langsung untuk melakukan operasional SAP 2000 [4], [5]. Metode ini dilakukan secara perorangan dengan menggunakan PC sendiri sendiri dengan pengawasan dari tim.

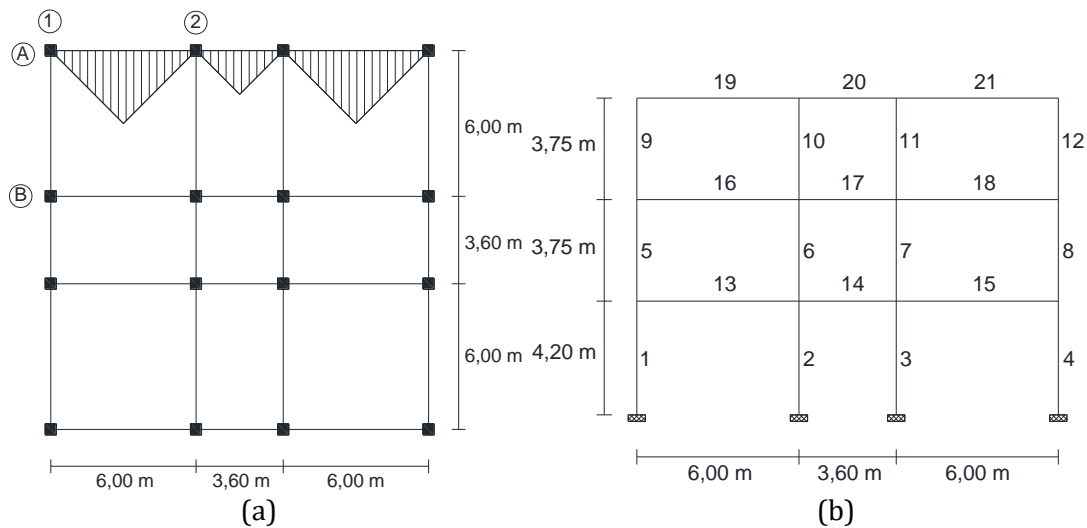
Pelaksanaan kegiatan pelatihan SAP 2000 akan dilakukan dengan tahapan yang dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 1. Tahap pelaksanaan kegiatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelatihan ini di berikan soal perancangan Gedung 3 lantai seperti yang di jelaskan pada soal latihan di bawah ini:

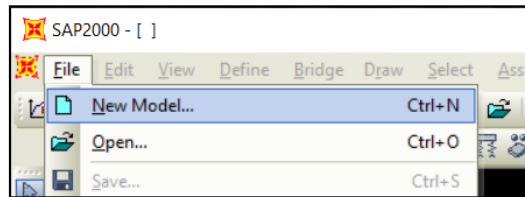


Gambar 2. (a) denah dan pembebanan (b) bentuk portal

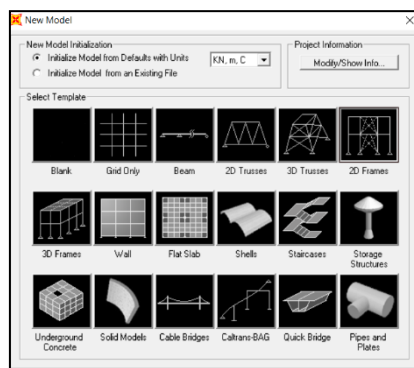
Data untuk perencanaan gedung meliputi hal-hal berikut:

- 1) Atap gedung berupa pelat lantai beton bertulang, dan diperhitungkan ada air hujan (sebagai beban hidup) [6] setinggi 5 cm.
- 2) Tebal pelat atap direncanakan 9 cm, pelat lantai 12 cm, dan berat beton $\gamma = 24,7 \text{ kN/m}^3$.
- 3) Sekat-sekat antar ruangan digunakan dinding tembok dengan berat 18 kN/m^3
- 4) Dimensi (awal) balok 300/500, kolom 450/450. Dimensi ini dapat berubah sesuai dengan perhitungan sehingga tidak boros.
- 5) Beban mati dan beban hidup dihitung berdasarkan peraturan SNI 1727-2012 [6].
- 6) Mutu beton $f'c = 30 \text{ MPa}$, baja tulangan $fy = 390 \text{ MPa}$ dan $fyt = 250 \text{ MPa}$

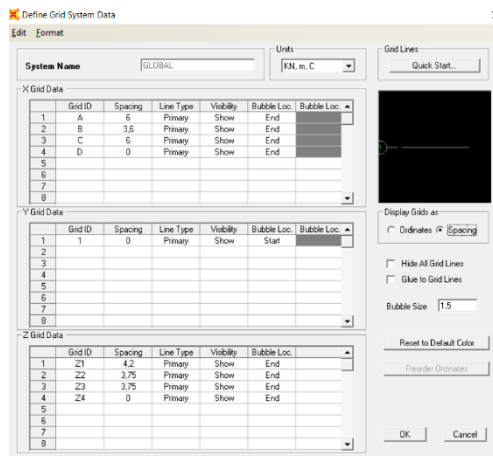
- 7) Digunakan fondasi telapak menerus, berat tanah di atas fondasi $\sigma_t = 17,1 \text{ kN/m}^3$
- 8) Daya dukung tanah (σ_t) untuk fondasi pada kedalaman -1,50 m (kPa) sebesar 95 kPa
- 9) Portal didesain dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Biasa (SRPMB) [7] [8], untuk Pertemuan di Kota Samarinda.



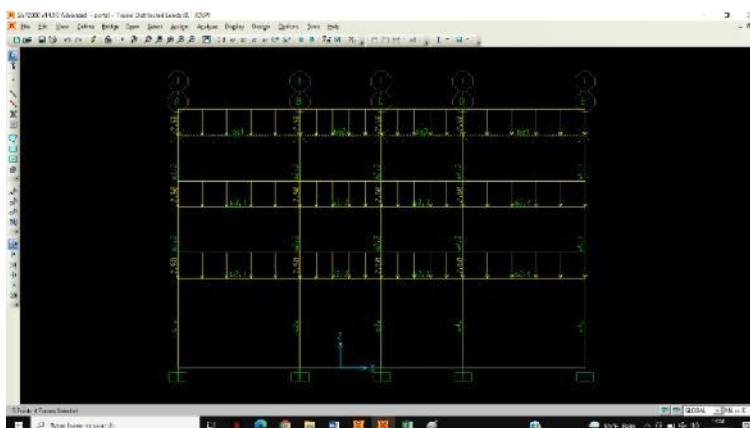
Gambar 3. Tampilan SAP 2000



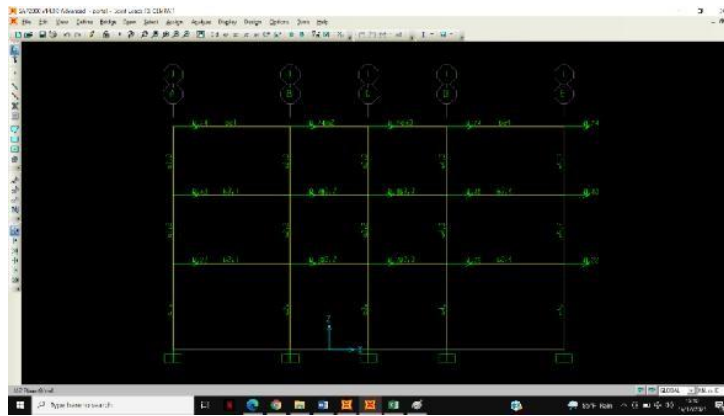
Gambar 4. Pemilihan model struktur



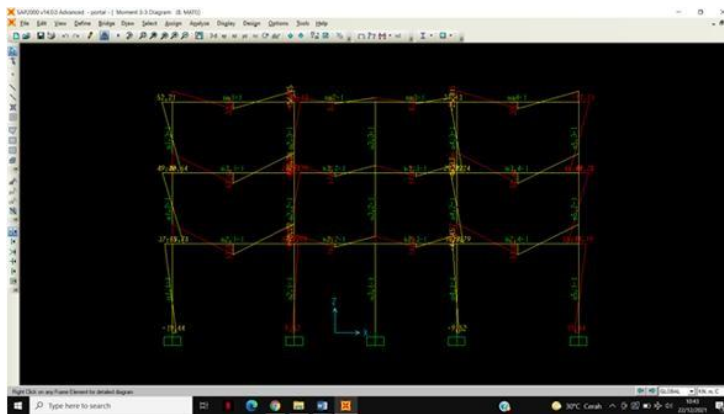
Gambar 5. Input bentang



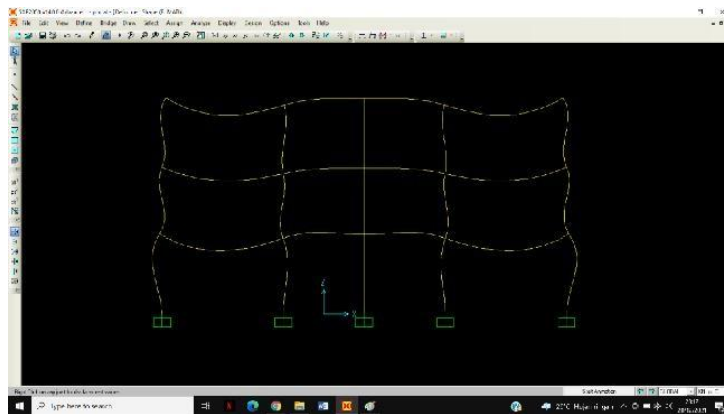
Gambar 6. Beban hidup



Gambar 7. Beban gempa



Gambar 8. Tampilan moment batang pada beban mati



Gambar 9. Tampilan batang *deformed shape*

The image shows a screenshot of the SAP Element Forces table. The table lists the forces and moments for each element in the structure. The columns include Frame, Station, Output Case, CaseType, P, V2, V3, T, M2, M3, and Element Identification.

Frame	Station	Output Case	CaseType	P	V2	V3	T	M2	M3	Element Identification
ba1	0 B MATI	LinStatic		-28.244	57.188	0	0	-52.2109	ba1-1	0
ba1	3 B MATI	LinStatic		-28.244	0.056	0	0	-32.9101	ba1-1	3
ba1	6 B MATI	LinStatic		-28.244	58.5	0	0	-56.1476	ba1-1	6
ba1	0 B HDUP	LinStatic		-3.017	7.851	0	0	-7.4247	ba1-1	0
ba1	3 B HDUP	LinStatic		-3.017	0.151	0	0	-4.2784	ba1-1	3
ba1	6 B HDUP	LinStatic		-3.017	7.851	0	0	-7.4247	ba1-1	6
ba1	0 B GEMPA	LinStatic		-0.399	0.345	0	0	1.0887	ba1-1	0
ba1	3 B GEMPA	LinStatic		-0.399	0.345	0	0	0.0505	ba1-1	3
ba1	6 B GEMPA	LinStatic		-0.399	0.345	0	0	-0.0857	ba1-1	6
ba2	0 B MATI	LinStatic		-11.279	-31.938	0	0	-35.0128	ba2-1	0
ba2	2 B MATI	LinStatic		-11.279	-1.375	0	0	8.2996	ba2-1	2
ba2	4 B MATI	LinStatic		-11.279	29.188	0	0	-16.9158	ba2-1	4
ba2	0 B HDUP	LinStatic		-1.397	-3.244	0	0	-4.0602	ba2-1	0
ba2	2 B HDUP	LinStatic		-1.397	-0.244	0	0	1.4269	ba2-1	2
ba2	4 B HDUP	LinStatic		-1.397	4.756	0	0	-3.0061	ba2-1	4
ba2	0 B GEMPA	LinStatic		-0.177	0.619	0	0	1.2506	ba2-1	0
ba2	2 B GEMPA	LinStatic		-0.177	0.619	0	0	0.0118	ba2-1	2
ba2	4 B GEMPA	LinStatic		-0.177	0.619	0	0	-1.2269	ba2-1	4
ba3	0 B MATI	LinStatic		-11.279	-29.188	0	0	-33.9138	ba3-1	0
ba3	2 B MATI	LinStatic		-11.279	1.375	0	0	8.2996	ba3-1	2
ba3	4 B MATI	LinStatic		-11.279	31.938	0	0	-35.0128	ba3-1	4
ba3	0 B HDUP	LinStatic		-1.397	-4.756	0	0	-3.0061	ba3-1	0
ba3	2 B HDUP	LinStatic		-1.397	0.244	0	0	1.4269	ba3-1	2
ba3	4 B HDUP	LinStatic		-1.397	3.244	0	0	-4.0602	ba3-1	4

Gambar 10. Tampilan hasil runing SAP



Gambar 11. Praktik SAP

4. KESIMPULAN

Dari pelaksanaan kegiatan pelatihan Software SAP 2000 untuk perencanaan struktur bangunan dan Gedung para peserta sudah bisa mengoperasikan SAP 2000 dengan cepat, tepat dan benar. Hal ini dapat dilihat dari hasil running program masing masing peserta. Hasil ini dapat meningkatkan nilai keahlian lulusan Teknik Sipil sehingga berguna untuk dunia kerja di lapangan. Untuk kedepannya maka perlu diadakan pelatihan serupa di tingkat yang lebih luas dan berbagai software di bidang Teknik sipil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Computer and Structure, Inc, *CSI Analysis Reference Manual For SAP 2000, ETABS and SAFE*, Barkeley, California, 2005
- [2] B. Suhendro, *Analisis Struktur Model Matriks*, Beta Offset Yogyakarta, 2000.
- [3] E. L. Wilson, A. Habibullah, *SAP90 Structural Analysis Users*, 1992.
- [4] N. H. Crista, T. Widorini, B. Purnijanto, R. Simanihuruk, *Membuat Struktur bangunan Perkantoran dengan SAP 2000 V1*. Semarang: USM Press, 2001.
- [5] N. H. Crista, T. Widorini, *Belajar Mandiri Membuat Struktur Dua Lantai dengan SAP 2000 V14*. Yogyakarta: Andi Offset, 2018.
- [6] Badan Standarisasi Nasional, *Beban Minimum untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur lain SNI 1727-2012*. Jakarta, 2021
- [7] P. Handi, *Desain Konstruksi Plat dan Rangka Beton bertulang dengan SAP 2000 V9*. Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [8] A. Asroni, *Desain Portal Beton Bertulang*, Muhammadiyah University Press, 2020.