

NAMA DIKLAT : DIKLAT KOMPETENSI KEAHLIAN MEKANIKA TEKNIK DENGAN SAP 2000 BAGI GURU SMK
MATA DIKLAT : “Perhitungan Sap 2000 Pada Balok (Beam)”
ALOKASI WAKTU : 36 JAM PELAJARAN
Model Diklat : On line dan Mandiri

- A. RANCANG BANGUN PEMBELAJARAN MATA DIKLAT
- B. RENCANA PEMBELAJARAN
- C. BAHAN AJAR
- D. BAHAN TAYANG
- E. EVALUASI PEMBELAJARAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN VOKASI
BALAI BESAR PENGEMBANGAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN VOKASI
BIDANG BANGUNAN DAN LISTRIK MEDAN (BBPPMPV BBL)
TAHUN 2021

1. Nama Diklat :	Diklat Kompetensi Keahlian Mekanika Teknik dengan SAP 2000 bagi Guru SMK
2. Mata Diklat :	“Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam)”
3. Alokasi Waktu :	36 Jam Pelajaran
4. Deskripsi Singkat :	Mata diklat ini dimaksudkan untuk menambah wawasan Guru Sekolah Menengah Kejuruan tentang pemahaman Analisa Struktur, khususnya Perhitungan Sap 2000 Pada Balok (Beam)“dimana selain perhitungan manual dapat dibantu oleh aplikasi perangkat lunak/Komputer melalui SAP 2000 versi Student
5. Tujuan Pembelajaran :	Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu mengaplikasikan Program SAP 2000 pada perhitungan Analisa Struktur. khususnya Perhitungan Sap 2000 Pada Balok (Beam)“ Serta penerapannya pada Konstruksi.
6. a. Kompetensi Dasar :	Peserta Diklat mampu Menganalisis keseimbangan gaya pada konstruksi balok sederhana serta mengaplikasikan Perangkat lunak (Program SAP 2000) pada perhitungan Analisa Struktur khususnya Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam)“
b. Indikator Keberhasilan :	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta diklat dapat Menganalisis keseimbangan gaya pada konstruksi balok sederhana. 2. Peserta Diklat dapat mengaplikasikan Perangkat lunak (Program SAP 2000) pada perhitungan Analisa Struktur khususnya Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam)“

No.	INDIKATOR KEBERHASILAN	MATERI POKOK	SUB MATERI POKOK	METODE	MEDIA/ ALAT BANTU	ESTIMASI WAKTU	REFERENSI
1.	Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta Diklat diharapkan dapat : Mengenal dan memahami Reaksi Tumpuan pada Balok (Beam)	Pengenalan dan Reaksi Tumpuan pada Balok (Beam)	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Pendahuluan 1.2. Pengertian balok (Beam) 1.3. Jenis Perletakan 1.4. Statis tertentu dan Tak tentu 	<ul style="list-style-type: none"> - On Line - Partisipatif, Interaktif. 	<ul style="list-style-type: none"> -Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang 	2 JP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Putri, Prima Yane, 2007, Analisis dan Desain Struktur Rangka dengan SAP2000 versi Student, Penerbit UNP Press, Padang, Indonesia 2. Sugito, Modul SAP Dengan Tutorial Bahasa Indonesia,

	Tugas Mandiri	Pengenalan dan Reaksi Tumpuan pada Balok (Beam)	1.1. Pengertian Reaksi pada Tumpuan 1.2. Pengantar Perhitungan : - Besaran dan Satuan - Sudut dan gaya - Perletakan 1.3. Perhitungan Reaksi pada Tumpuan	Mengerjakan Tugas Mandiri secara of line	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	4 JP	Analisis 3D Static & Dinamic Berdasarkan SNI – 1726-2002 Beta 12-7-2012. https://www.academia.edu/30097325/MODUL_SAP_DENGAN_TUTORIAL_BAHASA_INDONESIA?auto=download , 06 Maret 2019. 4. Aplikasi SAP 2000, https://www.academia.edu/37538027/Aplikasi_Sap. , 06 Maret 2019
2.	Menguasai Perhitungan Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana	Perhitungan Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana	1.1. Konsep Perhitungan Momen, Lintang dan Normal. 1.2. Menerapkan Perhitungan Momen, Lintang dan Normal. 1.3. Contoh Perhitungan Momen, Lintang dan Normal.	-- On Line - Partisipatif, Interaktif	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul -Bahan Tayang	2 JP	
	Tugas Mandiri	Perhitungan Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana	1.1. Konsep Perhitungan Momen, Lintang dan Normal. 1.2. Menerapkan Perhitungan Momen, Lintang dan Normal. 1.3. Contoh Perhitungan Momen, Lintang dan Normal.	Mengerjakan Tugas Mandiri secara of line	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	4 JP	
3.	Menguasai cara Menggambar bidang Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana	Menggambar bidang Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana	1.1. Konsep menggambar bidang Momen, Lintang dan Normal. 1.2. Menerapkan tata cara menggambar bidang Momen, Lintang dan Normal.. 1.3. Contoh Perhitungan Momen, Lintang dan Normal dan penggambarannya.	- On Line - Partisipatif, Interaktif	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	2 JP	
	Tugas Mandiri	Menggambar bidang Momen , Lintang dan	1.4. Konsep menggambar bidang Momen, Lintang dan Normal. 1.5. Menerapkan tata cara menggambar bidang Momen, Lintang dan Normal..	Mengerjakan Tugas Mandiri	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul	4 JP	

		Normal Pada Balok Sederhana	3.1. Contoh Perhitungan Momen, Lintang dan Normal dan penggambarannya.	secara of line	- Bahan Tayang		
4.	Mengenal Perangkat Lunak SAP 2000 versi Student	Pengenalan SAP 2000	4.1. Menginstal SAP 2000 versi Student. 4.2. Mengenal Menu pada SAP 2000 4.3. Menggunakan SAP 2000	- On Line - Partisipatif, Interaktif	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	2 JP	
	Tugas Mandiri	Pengenalan SAP 2000	4.1. Menginstal SAP 2000 versi Student. 4.2. Mengenal Menu pada SAP 2000 4.3. Menggunakan SAP 2000	Mengerjakan Tugas Mandiri secara of line	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	4 JP	
5.	Melakukan Perhitungan dengan alat bantu SAP 2000 Pada Balok (Beam)	Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam) bagian 1	5.1. Idealisasi dan Pembebanan Struktur. 5.2. Memilih sistem satuan 5.3. Memilih Bentuk Struktur 5.4. Mendefenisikan Berat Sendiri Struktur. 5.5. Mendefenisikan Jenis Tumpuan. 5.6. Mendefenisikan Beban Pada Struktur 5.7. Menyimpan File Data Masukan. 5.8. Menampilkan/ Mencetak Output File 5.9. Menampilkan/ Mencetak Input File 5.10. Menampilkan beban yang bekerja 5.11. Menampilkan Deformasi dan Gaya Dalam yang terjadi 5.12. Memodifikasi Struktur	- On Line - Partisipatif, Interaktif	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	2 JP	

	Tugas Mandiri	Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam) bagian 1	5.1. Idealisasi dan Pembebanan Struktur. 5.2. Memilih sistem satuan 5.3. Memilih Bentuk Struktur 5.4. Mendefenisikan Berat Sendiri Struktur. 5.5. Mendefenisikan Jenis Tumpuan. 5.6. Mendefenisikan Beban Pada Struktur 5.7. Menyimpan File Data Masukan. 5.8. Menampilkan/ Mencetak Output File 5.9. Menampilkan/ Mencetak Input File 5.10. Menampilkan beban yang bekerja 5.11. Menampilkan Deformasi dan Gaya Dalam yang terjadi 5.12. Memodifikasi Struktur	Mengerjakan Tugas Mandiri secara of line	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	4 JP	
6	Dapat Melakukan Analisis Rangka Baja 2D	Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam) bagian 2	6.1. Penguatan materi sebelum Postes	- On Line - Partisipatif, Interaktif	-Laptop/ Komputer - Bahan Ajar - Modul - Bahan Tayang	2 JP	
TOTAL						32 JP	
KETERANGAN:							

Medan , Juni 2021
Pengajar Diklat,

Sarmulia Sinaga,ST.,MT.
NIP. 197006232002121001

RENCANA PEMBELAJARAN

1. Nama Diklat : Diklat Kompetensi Keahlian Mekanika Teknik dengan SAP 2000 bagi Guru SMK
2. Mata Diklat : Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam)
3. Alokasi Waktu : 32 Jam Pelajaran
4. Deskripsi Singkat : Mata Diklat Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam) dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap Peserta diklat dalam menguasai Analisa Struktur dengan SAP 2000 sesuai prinsip pencapaian tujuan, efisiensi, cepat, teliti dan akurat serta penuh tanggung jawab.
- a. Kompetensi Dasar : Peserta Diklat mampu mengaplikasikan Perangkat lunak (Program SAP 2000) pada perhitungan Analisa Struktur khususnya Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam).
- b. Indikator Keberhasilan : Peserta Diklat dapat mengaplikasikan Perangkat lunak (Program SAP 2000) pada perhitungan Analisa Struktur khususnya Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam).
6. Materi Pokok dan Sub Materi Pokok
- a. Materi Pokok : Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam)
- b. Sub Materi Pokok :
- Pengenalan dan Reaksi Tumpuan pada Balok (Beam).
 - Perhitungan Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana.
 - Menggambar bidang Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana
 - Pengenalan SAP 2000
 - Perhitungan SAP 2000 Pada Balok (Beam).

7. Kegiatan Belajar Mengajar :

No.	Tahapan Kegiatan	KEGIATAN		Metode	Alat Bantu/ Media	Alokasi Waktu
		FASILITATOR	PESERTA			
1, PERTEMUAN PERTAMA : Pengenalan dan Reaksi Tumpuan pada Balok (Beam).						
A	Pendahuluan	1.1. Mengucapkan salam, memperkenalkan diri. 1.2. Menciptakan suasana kelas kondusif dan memastikan peserta sudah on line 1.3. Menguraikan kompetensi dasar, dan indikator keberhasilan pembelajaran.	Menyimak ; bertanya ; menjawab ; mencatat	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	10 menit
B	Penyajian A. Uraian	1.1. Pendahuluan 1.2. Pengertian Balok sederhana (Beam) 1.3. Statis tertentu dan Statis tidak tentu 1.4. Pengantar Perhitungan : - Besaran dan Satuan - Sudut dan gaya. - Perletakan	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat.	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	80 menit

		1.5. Perhitungan Reaksi Perletakan				
	C. Contoh	1.1. Pengertian Balok sederhana (Beam) 1.2. Statis tertentu dan Statis tidak tentu 1.3. Pengantar Perhitungan : - Besaran dan Satuan - Sudut dan gaya. - Perletakan 1.4. Perhitungan Reaksi Perletakan	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat	Memaparkan cara pengerjaan kasus	- Laptop/ Komputer	125 menit
	D Pemberian Tugas Mandiri	Kasus : 1.1. Pengertian Balok sederhana (Beam) 1.2. Statis tertentu dan Statis tidak tentu 1.3. Pengantar Perhitungan : - Besaran dan Satuan - Sudut dan gaya. - Perletakan 1.4. Perhitungan Reaksi Perletakan	Menyimak	Pemberian petunjuk	- Laptop/ Komputer	10 Menit
2. PERTEMUAN KEDUA : Perhitungan Momen , Lintang dan Normal Pada Balok Sederhana						
A	Pendahuluan	1.1. Mengucapkan salam, memperkenalkan diri. 1.2. Menciptakan suasana kelas kondusif dan memastikan peserta sudah on line 1.3. Menguraikan kompetensi dasar, dan indikator keberhasilan pembelajaran.	Menyimak ; bertanya ; menjawab ; mencatat	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	10 menit
B	Penyajian A. Uraian	2.1. Pengertian Momen, Gaya Lintang dan Gaya Normal. 2.2. Konsep Perhitungan Momen pada Balok sederhana/Beam 2.3. Konsep Perhitungan Gaya Lintang pada Balok sederhana/Beam 2.4. Konsep Perhitungan Gaya Normal pada Balok sederhana/Beam	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat.	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	125 menit
	B. Contoh	Contoh Perhitungan 2.1. Konsep Perhitungan Momen pada Balok sederhana/Beam 2.2. Konsep Perhitungan Gaya Lintang pada Balok sederhana/Beam 2.3. Konsep Perhitungan Gaya Normal pada Balok sederhana/Beam	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat	Memaparkan cara pengerjaan kasus	- Laptop/ Komputer	125 menit
	D Pemberian Tugas Mandiri	Kasus : 2.1 Konsep Perhitungan Momen pada Balok sederhana/Beam 2.2. Konsep Perhitungan Gaya Lintang pada Balok sederhana/Beam 2.3. Konsep Perhitungan Gaya Normal pada Balok sederhana/Beam	Menyimak	Pemberian petunjuk	- Laptop/ Komputer	10 menit
3. PERTEMUAN KETIGA Pengenalan SAP 2000 Versi Student						

A	Pendahuluan	1.1. Mengucapkan salam, memperkenalkan diri. 1.2. Menciptakan suasana kelas kondusif dan memastikan peserta sudah on line 1.3. Menguraikan kompetensi dasar, dan indikator keberhasilan pembelajaran.	Menyimak ; bertanya ; menjawab ; mencatat	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	10 menit
B	Penyajian A. Uraian	3.1. Pengenalan SAP 2000 3.2. Instal Program SAP 2000 3.3. Mengenal Fitur SAP 2000 3.4. Cara Menggunakan SAP 2000	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat.	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	80 menit
	B. Contoh	Menerapkan hasil perhitungan pada penggambaran 1. Pengenalan SAP 2000 2. Instal Program SAP 2000 3. Mengenal Fitur SAP 2000 4. Cara Menggunakan SAP 2000	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat	Memaparkan cara pengerjaan kasus	- Laptop/ Komputer	80 menit
	C. Pemberian Tugas Mandiri	Kasus : Melakukan analisa kasus Menggambarkan 1. Pengenalan SAP 2000 2. Instal Program SAP 2000 3. Mengenal Fitur SAP 2000 4. Cara Menggunakan SAP 2000	Menyimak	Pemberian petunjuk	- Laptop/ Komputer	10 Menit
4.	PERTEMUAN KEEMPAT Analisa Struktur Pada Balok Statis Tertentu Dengan SAP 2000 (Beban Terpusat dan Beban Merata)					
A	Pendahuluan	1.1. Mengucapkan salam, memperkenalkan diri. 1.2. Menciptakan suasana kelas kondusif dan memastikan peserta sudah on line 1.3. Menguraikan kompetensi dasar, dan indikator keberhasilan pembelajaran.	Menyimak ; bertanya ; menjawab ; mencatat	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	10 menit
B	Penyajian D. Uraian	4.1. Perhitungan Reaksi Perletakan pada Balok dengan SAP 2000 4.2. Menghitung Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000 4.3. Menggambar Bidang Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat.	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	80 menit
	C. Contoh	Contoh Perhitungan 4.1. Perhitungan Reaksi Perletakan pada Balok dengan SAP 2000 4.2. Menghitung Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000 4.3. Menggambar Bidang Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat	Memaparkan cara pengerjaan kasus	- Laptop/ Komputer	215 menit
	D Pemberian Tugas Mandiri	Kasus : 4.1. Perhitungan Reaksi Perletakan pada Balok dengan SAP 2000 4.2. Menghitung Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000	Menyimak	Pemberian petunjuk	- Laptop/ Komputer	10 Menit

		4.3. Menggambar Bidang Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000				
5. PERTEMUAN KELIMA Analisa Struktur Pada Balok Statis Tertentu Dengan SAP 2000 (Beban Kombinasi :Beban Terpusat dan Beban Merata)						
A	Pendahuluan	5.1. Mengucapkan salam, memperkenalkan diri. 5.2. Menciptakan suasana kelas kondusif dan memastikan peserta sudah on line 5.3. Menguraikan kompetensi dasar, dan indikator keberhasilan pembelajaran.	Menyimak ; bertanya ; menjawab ; mencatat	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	10 menit
B	Penyajian Uraian	5.1. Perhitungan Reaksi Perletakan pada Balok dengan SAP 2000 4.2. Menghitung Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000 4.3. Menggambar Bidang Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat.	Ceramah ; partisipatif dan interaktif	- Laptop/ Komputer	80 menit
	C. Contoh	Contoh Perhitungan 5.1 Perhitungan Reaksi Perletakan pada Balok dengan SAP 2000 4.2. Menghitung Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000 4.3. Menggambar Bidang Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 200	Menyimak , bertanya ; menjawab ; mencatat	Memaparkan cara pengerjaan kasus	- Laptop/ Komputer	215 menit
	D Pemberian Tugas Mandiri	Kasus : 4.1. Perhitungan Reaksi Perletakan pada Balok dengan SAP 2000 4.2. Menghitung Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000 4.3. Menggambar Bidang Momen, Lintang dan Normal pada Balok dengan SAP 2000	Menyimak	Pemberian petunjuk	- Laptop/ Komputer	10 Menit
	Penutup					
9. Referensi		:				
		<ol style="list-style-type: none"> Putri, Prima Yane, 2007, Analisis dan Desain Struktur Rangka dengan SAP2000 versi Student, Penerbit UNP Press, Padang, Indonesia Wiryanto Dewobroto, Diklat Perkuliahan : Struktur Beton I , Jurusan Teknik Sipil , Universitas Pelita Harapan , 2003 E.L.Wilson, SAP2000® Integrated Finite Element Analysis and Design of Structures : CONCRETE DESIGN MANUAL, Computers and Structures, Inc. Berkeley, California, USA, Version 7.40 May 2000. Standar SK SNI T-15-1991-03 : Tata Cara Penghitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, Yayasan LPMB, Bandung, 1991. Komunitas Mahasiswa Teknik Sipil USM, Mengitung Portal Beton Bertulang menggunakan SAP 2000, https://sipilusm.wordpress.com/2010/04/09/mengitung-portal-beton-bertulang-menggunakan-sap-2000, 06 Maret 2019. Sugito, Modul SAP Dengan Tutorial Bahasa Indonesia, Analisis 3D Static & Dinamic Berdasarkan SNI – 1726-2002 Beta 12-7-2012. https://www.academia.edu/30097325/MODUL_SAP_DENGAN_TUTORIAL_BAHASA_INDONESIA?auto=download, 06 Maret 2019. Aplikasi SAP 2000, https://www.academia.edu/37538027/Aplikasi_SAP , 06 Maret 2019 				

Medan , Juni 2021
Pengajar Diklat,

Sarmulia Sinaga, ST., MT.
NIP. 197006232002121001

