

**MATA PELAJARAN : Teknik Gambar Mesin**

**JENJANG PENDIDIKAN : SMK/MAK..**

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
1. Pedagogik	1. Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional dan intelektual	1.1. Mengidentifikasi bekal ajar awal peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu	Memahami peserta didik		1.1.1. Mengenali tingkat penguasaan kompetensi awal peserta didik tentang gambar mesin
					1.1.2. Menentukan jenis instrumen yang sesuai untuk mengidentifikasi kompetensi awal peserta didik tentang gambar mesin
		1.2. Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu			1.2.1. Mengenali kesulitan belajar peserta didik dalam mata diklat gambar mesin
					1.2.2. Memilih solusi atas kesulitan belajar siswa yang teridentifikasi
	2. Menguasai teori belajar dan prinsip- prinsip pembelajaran yang mendidik	2.1. Menguasai berbagai teori belajar dan prinsip prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan mata pelajaran yang diampu			2.1.1. Membedakan teori belajar behavioristik, kognitif, konstruktivistik, sosial atau yang lain
					2.1.2. Menerapkan teori belajar tertentu dalam pembelajaran gambar mesin baik teori maupun praktik
		2.2. Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu			2.2.1. Memilih pendekatan/strategi pembelajaran yang sesuai dengan mata diklat gambar mesin
					2.2.2. Memilih metode/teknik pembelajaran yang sesuai dengan mata diklat gambar mesin
	3. Mengembangkan kurikulum yang terkait	3.1. Menentukan tujuan pembelajaran yang			3.1.1. Menjelaskan tujuan pembelajaran berdasarkan

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
	dengan mata diklat yang diampu	diampu			konsep A ( <i>Audience</i> ), B ( <i>Behaviour</i> ), C ( <i>Condition</i> ), dan D ( <i>Degree</i> ).
					3.1.2. Menentukan tujuan pembelajaran berdasarkan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang ada
		3.2. Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran			3.2.1. Memilih materi pembelajaran yang terkait dengan pengalaman belajar
					3.2.2. Memilih materi pembelajaran yang terkait tujuan pembelajaran
		3.3. Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian			3.3.1. Membuat indikator penilaian berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.
					3.3.2. Membuat instrumen penilaian berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan
4. Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik	4.1. Menyusun rancangan pembelajaran yang lengkap, baik untuk kegiatan di dalam kelas, laboratorium maupun lapangan			4.1.1. Membuat rancangan pembelajaran untuk kegiatan belajar gambar mesin	
				4.1.2. Membuat rancangan tugas untuk kegiatan belajar gambar mesin	
	4.2. Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan			4.2.1. Memilih media pembelajaran gambar mesin sesuai dengan karakteristik mata diklat dan siswa	
				4.2.2. Menerapkan media pembelajaran gambar mesin yang sesuai dengan karakteristik mata diklat dan	

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
		pembelajaran secara utuh			siswa
5. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran		5.1. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diampu			5.1.1. Menentukan jenis media TIK yang sesuai dengan mata pelajaran gambar mesin
					5.1.2. Menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran gambar mesin
		5.2. Menerapkan pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi ( <i>elearning</i> )			5.2.1. Menyusun materi pembelajaran gambar mesin berbasis <i>elearning</i>
					5.2.2. Menyelenggarakan pembelajaran gambar mesin berbasis <i>e-learning</i> .
6. Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki		6.1. Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mendorong peserta didik mencapai prestasi akademik secara optimal			6.1.1. Membimbing peserta didik dalam mengembangkan kemampuan akademik
					6.1.2. Mengingat kembali peserta didik untuk melakukan proses belajar lanjut
		6.2. Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mengaktualisasikan potensi nonakademik peserta didik			6.2.1. Memotivasi peserta didik untuk melakukan berbagai kegiatan pembelajaran yang bersifat interaktif
					6.2.2. Memberi motivasi peserta didik mengembangkan bakat dan minat
7. Berkomunikasi secara efektif, empatik dan santun dengan peserta didik		7.1. Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik dan santun, secara lisan			7.1.1. Memberikan pesan ( <i>massage</i> ) secara lisan
					7.1.2. Memaknai pesan ( <i>massage</i> ) lisan
		7.2. Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik			7.2.1. Menganalisis pesan ( <i>message</i> ) secara tertulis
					7.2.2. Memaknai pesan ( <i>message</i> )

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial	
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar		
		dan santun secara tulisan.			tertulis	
8. Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar.		8.1. Memahami prinsip-prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu			8.1.1. Membedakan prinsip-prinsip penilaian proses dan hasil belajar	
					8.1.2. Memberikan contoh pada masing-masing prinsip penilaian proses dan hasil belajar	
		8.2. Menentukan aspek-aspek proses dan hasil belajar yang penting untuk dinilai dan dievaluasi sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu			8.2.1. Menentukan aspek proses belajar yang penting yang perlu dievaluasi	
					8.2.2. Menentukan aspek hasil belajar yang penting yang perlu dievaluasi	
		8.3. Mengembangkan instrumen penilain dan evaluasi proses dan hasil belajar			8.3.1. Menulis butir soal sesuai prinsip-prinsip evaluasi belajar	
					8.3.2. Memilih butir yang berkualitas	
		8.4. Menganalisis hasil penilaian proses dan hasil belajar untuk berbagai tujuan			8.4.1. Menganalisis hasil penilaian proses dan hasil belajar	
					8.4.2. Menginterpretasi hasil penilaian proses dan hasil belajar	
		8.5. Melakukan evaluasi proses dan hasil belajar			8.5.1. Melakukan penilaian dengan tes	
					8.5.2. Melaksanakan penilaian dengan nontes	
		9. Memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk kepentingan pembelajaran.	9.1. Menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan.			9.1.1. Menerapkan program remedial bagi peserta didik yang di bawah ketuntasan belajar minimal
						9.1.2. Menerapkan program pengayaan bagi peserta didik yang mencapai ketuntasan

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
					belajar optimal
		9.2. Memanfaatkan informasi hasil penilaian dan evaluasi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.			9.2.1. Menentukan bagian bagian pembelajaran yang memerlukan perbaikan
					9.2.2. Menentukan langkah langkah perbaikan pembelajaran
	10. Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran.	10.1. Memanfaatkan hasil refleksi untuk perbaikan dan Pengembangan pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu.			10.1.1. Menganalisis kekuatan dan kelemahan pembelajaran yang telah dilaksanakan
					10.1.2. Menentukan bagian bagian pembelajaran yang memerlukan perbaikan
					10.1.3. Menganalisis langkah langkah perbaikan pembelajaran dalam bentuk PTK
		10.2. Melakukan penelitian tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu.			10.2.1. Menganalisis latar belakang penyebab masalah di kelas
					10.2.2. Membuat solusi berupa tindakan perbaikan pembelajaran yang akan dilakukan di kelas
<b>2. Profesional</b>	Menguasai mekanika bahan dan elemen mesin	Menjelaskan mekanika bahan dan elemen mesin	1 Menguasai dasar kekuatan bahan dan komponen mesin	1.1 Mendeskripsikan prinsip dasar mekanika	1.1.1 Menghitung resultan gaya dan momen
					1.1.2 Menghitung reaksi pada tumpuan dengan prinsip kesetimbangan gaya dan momen
				1.2 Mendeskripsikan komponen/ elemen mesin	1.2.1 Mengidentifikasi bagian-bagian mesin berdasarkan fungsi dan kegunaannya
					1.2.2 Memilih elemen mesin yang sesuai dengan fungsinya

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
	Menguasai sistim tenaga listrik dan kionversi energi	Menjelaskan dasar kelistrikan dan konversi energi	2 Menguasai prinsip dasar kelistrikan dan konversi energi	2.1 Mendeskripsikan prinsip dasar kelistrikan mesin	2.1.1 Membedakan antara arus listrik AC dan DC.
					2.1.2 Mendeskripsikan cara kerja perubahan arus listrik AC menjadi DC.
				2.2 Mendeskripsikan prinsip dasar motor bakar	2.2.1 Membedakan cara kerja motor 2 langkah dan motor 4 langkah
				2.2.2 Mendeskripsikan perbedaan cara kerja motor bensin dan motor diesel	
	Menguasai dasar-dasar proses perlakuan logam	Menjelaskan proses dasar perlakuan logam	3 Memahami proses dasar perlakuan logam	3.1 Menguraikan sifat- sifat bahan logam	3.1.1 Megidentifikasi material logam ferro dan non ferro
					3.1.2 Mengklasifikasi dan mengidentifikasi karakteristik baja karbon
					3.1.3 Mendiskripsikan pengaruh unsur terhadap sifat baja paduan
				3.2 Mendiskripsikan proses perlakuan panas logam	3.2.1 Mendeskripsikan proses hardening pada bahan baja
					3.2.2 Mendiskripsikan proses aneling pada bahan baja
				3.3 Mendiskripsikan proses korosi dan pelapisan logam	3.3.1 Mendiskripsikan terjadinya korosi.
			3.3.2 Mendiskripsikan upaya pencegahan terjadinya korosi		
		3.4 Mendiskripsikan proses pengujian logam	3.4.1 Mendiskripsikan jenis pengujian yang merusak dan tidak merusak		
			3.4.2 Menganalisa kurva tegangan regangan hasil uji tarik		

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
					3.4.3 Menentukan harga kekerasan menurut Brinell, Vickers dan Rockwell
4	Menguasai keselamatan dan kesehatan kerja	Menjelaskan keselamatan dan kesehatan kerja	4 Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja	4.1 Mendiskripsikan keselamatan kerja dan kesehatan kerja	4.1.1 Menggambarkan kecelakaan yang mungkin terjadi jika tidak mengikuti prosedur keselamatan kerja yang ditentukan
5	Menguasai dasar proses memindah material secara manual	Menerangkan proses memindah material secara manual	5 Memindah material secara manual	5.2 Menggerakkan/mengganti material secara manual	5.1.1 Memilih alat pemindah yang dibutuhkan
					5.1.2 Merencanakan alur pemindahan material
6	Menguasai dasar-dasar pengukuran dengan alat pembanding	Menerangkan dasar-dasar pengukuran dengan alat pembanding	6 Menggunakan peralatan pembanding dan/atau alat ukur	6.1 Menjelaskan cara penggunaan peralatan pembanding dan/atau alat ukur	6.1.1 Mengidentifikasi/mengenali alat ukur yang sesuai untuk melakukan pembandingan atau pengukuran dengan menggunakan prosedur operasi (kerja) yang terstandart (SOP)
				6.2 Menggunakan peralatan pembanding dan/atau alat ukur dasar	6.2.1 Menentukan pengukuran atau penyusunan item-item dengan menggunakan pembandingan dan/atau peralatan pengukuran dasar
7	Menguasai alat ukur mekanik presisi	Menjelaskan alat ukur mekanik presisi	7 Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi	7.1 Menjelaskan cara penggunaan alat ukur mekanik presisi	7.1.1 Memilih peralatan presisi yang tepat untuk memperoleh hasil yang dibutuhkan
					7.1.2 Menentukankan langkah-langkah pengukuran yang benar dan tepat

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
					7.1.3 Menentukan penggunaan alat ukur secara akurat sampai graduasi terkecil dari suatu instrumentasi
8	Menguasai penggunaan alat perkakas sederhana	Menjelaskan penggunaan alat perkakas sederhana	8. Menggunakan perkakas bertenaga/operasi genggam	8.1 Menjelaskan jenis, fungsi dan cara penggunaan perkakas tangan	8.1.1 Memilih perkakas tangan secara tepat menurut pekerjaan
					8.1.2 Menerapkan semua sarat keselamatan kerja dalam menggunakan perkakas tangan
					8.1.3 Mendiskripsikan perawatan operasional terhadap penggunaan perkakas tangan
9	Menguasai penggunaan mesin untuk operasi dasar	Menjelaskan penggunaan mesin untuk operasi dasar	9. Menggunakan mesin untuk operasi dasar	9.1 Menjelaskan cara mengeset mesin	9.1.1 Memilih mesin yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan
					9.1.2 Memilih alat-alat kelengkapan yang diperlukan
					9.1.3 Mendiskripsikan pemasangan alat-alat menurut prosedur pengoperasian
				9.2 Menjelaskan cara mengoperasikan mesin	9.2.1 Mendiskripsikan langkah-langkah pengoperasian mesin
10	Menguasai penggunaan mesin bubut	Menjelaskan penggunaan mesin bubut	10. Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut	10.1 Mengoperasikan bentuk permukaan pendakian	10.1.1 Mendiskripsikan pengoperasian pembubutan tirus.
				10.2 Menjelaskan teknik pengoperasian mesin bubut	10.2.1 Menghitung kecepatan putar dan kecepatan pemotongan dihitung secara matematis dan sesuai dengan bahan baku yang digunakan



Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
				10.3 Mengoperasikan mesin bubut	10.3.1 Mendiskripsikan fungsi semua alat bantu yang ada pada mesin bubut seperti cekam rahang tiga, cekam rahan empat senter, pelat pembawa, penyangga, eretan melintang dan kepala lepas
				10.4 Memeriksa komponen sesuai dengan spesifikasinya	10.4.1 Memeriksa komponen untuk menyesuaikan dengan spesifikasi dengan menggunakan teknik alat dan peralatan
11	Menguasai penggunaan mesin frais	Menjelaskan penggunaan mesin frais	11. Melakukan pekerjaan dengan mesin Frais	11.1 Menjelaskan cara pengoperasian mesin frais	11.1.1 Menjelaskan parameter-parameter pemotong
					11.1.2 Mengoperasikan mesin frais dimaksudkan untuk memproduksi komponen-komponen tertentu
					11.2 Mengoperasikan mesin frais
12	Mengusai penggunaan mesin gerinda	Menjelaskan penggunaan mesin gerinda	12. Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda	12.1 Memilih roda gerenda dan perlengkapannya	12.1.1 Memilih roda gerenda dipilih, diseimbangkanya dan diasah berdasarkan ilmu pengetahuan pada struktur roda gerenda perlengkapan dipilih juga untuk fasilitas produksi beserta spesifikasi pekerjaan
					12.2 Menjelaskan cara pengoperasian mesin gerenda

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
13	Menguasai proses penggerindaan alat potong	Menjelaskan proses penggerindaan alat potong	13. Menggerinda pahat dan alat potong	13.1 Memilih alat dan roda gerinda dan perlengkapan yang sesuai	13.1.1 Memilih alat dan roda gerinda pemotong atas dasar pengetahuan pada struktur roda gerinda, penyeimbang dan pengasahan perlengkapan dipilih untuk fasilitas produksi
14	Menguasai proses pengelasan dengan las busur	Menjelaskan proses pengelasan dengan las busur	14. Melakukan rutinitas pengelasan dengan menggunakan las busur	14.1 Menentukan persyaratan pengelasan	14.1.1 Menentukan lokasi dan ukuran pengelasan berdasarkan prosedur operasi standart dan spesifikasi pekerjaan pengelasan
				14.2 Mengeset mesin las sesuai SOP	14.2.1 Melakukan pengesetan mesin las dengan benar sesuai dengan spesifikasi manufaktur dan atau spesifikasi ditempat kerja
				14.3 Melakukan pengelasan pada posisi dibawah tangan dan mendatar	14.3.1 Melakukan pengelasan dengan aman dan sesuai prosedur
15	Menguasai proses pengelasan dengan las oksi asetelin	Menjelaskan proses pengelasan dengan las oksi asetelin	15 Mengelas dengan proses las oksigen asetelin (las karbit)	15.1 Mengidentifikasi peralatan oksi asetelin	15.1.1 Menggunakan peralatan pengelasan termasuk tabung dan regulator dihubungkan dan dipasang dengan aman dan benar berdasarkan prosedur operasi standart
			16 Melakukan pekerjaan fabrikasi logam	15.2 Mengidentifikasi pembentukan dingin	Menggunakan peralatan dengan teknik pembentukan pelat

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
16	Menguasai proses pengoperasian tanur	Menjelaskan proses pengoperasian tanur	16. Mengoperasikan tanur/	16.1 Merencanakan bahan-bahan muatan tanur/	16.1.1 Menganalisis pemuatan dikonversikan terhadap berat pemuatan tanur
					16.1.2 Mempertimbangkan pemuatan dapur tinggi
17	Menguasai gambar sketsa	Merencanakan dan melakukan PBM menggambar sketsa	17. Menginterpretasikan sketsa	17.1 Mengartikan detil sketsa tangan	17.1.2 Mengidentifikasi dan mengumpulkan semua data penting untuk menghasilkan gambar
				17.2 Menyiapkan dan membuat perubahan pada gambar permesinan	17.2.1 Menerapkan prinsip penggambaran untuk menghasilkan gambar yang sesuai dengan prosedur operasi standart perusahaan
					17.2.2 Menilai gambar yang lengkap sesuai dengan prosedur operasi satandart
18	Menguasai cara membaca gambar teknik	Merencanakan dan melakukan PBM membaca gambar teknik	18. Membaca gambar teknik	18.1. Mendeskripsikan proyeksi gambar	18.1.1. Membaca proyeksi isometri, dimetri
					18.1.2. Membaca proyeksi ortogonal
				18.2. Mendeskripsikan dimensi dan toleransi gambar	18.2.1. Membaca ukuran-ukuran fungsional
					18.2.2. Membaca toleransi linier, suaian dan geometri
				18.3. Mendeskripsikan simbol-simbul dan tanda pengerjaan.	18.3.1. Membaca simbol-simbul gambar
					18.3.2. Membaca tanda pengerjaan dan kekasaran permukaan
19	Menguasai gambar teknik dasar	Merencanakan dan melakukan PBM gambar teknik dasar	19. Mempersiapkan gambar teknik dasar	19.1. Mengidentifikasi tuntutan gambar	19.1.1. Menentukan proyeksi, dimensi, toleransi dan tanda pengerjaan yag diaplikasikan

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
				19.2. Menyiapkan dan membuat perubahan pada gambar permesinan	19.2.1. Memberikan pertimbangan dan alasan merubah bagian-bagian gambar
				19.3. Mempersiapkan daftar bagian <i>engineering</i>	19.3.1. Membuat etiket dan daftar nama-nama bagian
					19.3.2. Menentukan jenis bahan dan ukuran bahan baku
				19.4. Mengeluarkan gambar.	19.4.1. Memberi rekomendasi gambar yang layak dikeluarkan
20	Menguasai merancang gambar mesin	Merencanakan dan melakukan PBM merancang gambar mesin	20. Merancang gambar mesin secara rinci	20.1 Mempersiapkan gambar perakitan ,tata letak dan detail	20.1.1 Menyiapkan gambar susunan
					20.1.2 Menyiapkan gambar detail
				20.2 Menterjemahkan spesifikasi dan pemilihan material, komponen dan tau perakitan	20.2.1 Menggambar didasarkan pada pertimbangan mampu di kerjakan
					20.2.2 Menetapkan dimensi, toleransi, simbol-simbol dan tanda pengerjaan
21	Menguasai menggambar bukaan	Merencanakan dan melakukan PBM menggambar bukaan	21. Menggambar bukaan	21.1. Menggambar bukaan benda silinder	21.1.1. Mendiskripsikan cara menggambar bukaan silinder dengan tepat
				21.2. Menggambar bukaan benda persegi panjang	21.2.1.Mendiskripsikan cara menggambar bukaan persegi panjang dengan tepat
				21.3. Menggambar bukaan benda kerucut	21.3.1. Mendiskripsikan cara menggambar bukaan kerucut dengan tepat

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
				21.4. Menggambar bukaan benda limas	21.4.1. Mendiskripsikan cara menggambar bukaan limas dengan tepat
				21.5. Menggambar bukaan benda terpotong	21.5.1 Mendiskripsikan cara menggambar bukaan benda terpoong dengan tepat
				21.6. Menggambar bukaan benda transisi	21.6.1 Mendiskripsikan cara menggambar bukaan benda transisi dengan tepat
				21.7. Menginterpretasi macam pengerjaan estándar dengan simbol yang relevan	21.7.1 Menentukan dan menempatkan simbol-simbol, tanda pengerjaan dan toleransi dengan tepat
				21.8. Menentukan kebutuhan material dari gambar detail	21.8.1 Menghitung kebutuhan bahan untuk gambar yang dibuat
22	Menguasai menggambar roda gigi	Merencanakan dan melakukan PBM menggambar roda gigi	22. Menggambar roda gigi	22.1. Mendiskrisikan macam-macam roda gigi	22.1.1. Memberikan pertimbangan penggunaan dari macam-macam roda gigi
				22.2. Menentukan diameter pitch, modul, tinggi dan lebar gigi	22.2.1.Menentukan modul, menghitung diamter picth, tinggi gigi dan lebar gigi
				22.3. Membuat gambar kerja roda gigi	22.3.1. Menentukan dimensi, toleransi dan tanda pengerjaan pada gambar roda gigi
				22.4. Membuat gambar kerja ulir	Menentukan simbol dan penyederhanaan gambar ulir
				22.5.	

Kompetensi Utama	Standar Kompetensi Guru		Standar Isi		Indikator Esensial
	Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matapelajaran	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	
				22.6. Membuat gambar kerja pengelasan	Menentukan simbol dan cara pengelasan
23	Menguasai menggambar 2D dengan CAD	Merencanakan dan melakukan PBM menggambar 2D dengan CAD	23. Menggambar 2D dengan sistem CAD	23.1. Menyiapkan piranti sistem pendukung CAD	23.1.1. Menjelaskan kebutuhan hardware dan software untuk CAD
				23.2. Membuat gambar 2D	23.2.1. Menguasai dan mengaplikasikan perintah-perintah program CAD seperti drawing, dimensioning dan editing untuk gambar 2D
				23.3. Menghasilkan luaran	23.3.1. Mencetak gambar CAD dengan printer dan plotter
24	Menguasai menggambar 3D dengan CAD	Merencanakan dan melakukan PBM menggambar 3D dengan CAD	24. Membuat model 3D dengan sistem CAD	24.1. Menyiapkan penggambaran 3D	24.1.1. Mendiskripsikan langkah-langkah penggambaran 3D dengan program CAD
				24.2. Membuat model 3D	24.2.1. Mengaplikasikan perintah drawing dan dimensioning untuk gambar 3D
				24.3. Mengedit model 3D	24.3.1. Mengaplikasikan perintah dan trik-trik editing untuk gambar 3D
				24.4. Menerapkan prosedur luaran dari model 3D	24.4.1. Mencetak gambar 3D dengan printer dan plotter