

1. CAPAIAN PEMBELAJARAN DASAR-DASAR TEKNIK MESIN

A. Rasional

Dasar-Dasar Teknik Mesin adalah mata pelajaran yang berisi kompetensi-kompetensi yang mendasari penguasaan keahlian teknik pemesinan dan pengepasan (*fitting and machining*). Mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran dasar kejuruan yang terdiri dari berbagai ilmu dasar sebagai penentu dalam mempelajari mata pelajaran yang lain dalam program keahlian Teknik Mesin, agar peserta didik memiliki dasar kompetensi yang kuat dalam mempelajari konsentrasi keahlian di fase F.

Teknik mesin atau teknik mekanik adalah salah satu disiplin ilmu teknik yang luas dan merupakan aplikasi dari prinsip fisika untuk merancang, mengembangkan, membuat (manufaktur), menguji dan memelihara sebuah sistem mekanik. Pengetahuan dan keahlian teknik mesin dapat dimanfaatkan untuk mendesain dan membuat (manufaktur) kendaraan, pesawat, kapal laut, pabrik industri, peralatan, mesin industri, alat kesehatan dan peralatan lainnya. Teknik mesin mulai berkembang sebagai suatu ilmu setelah adanya revolusi industri pertama di Eropa pada abad ke-18 dan terus berkembang hingga kini memasuki era revolusi industri keempat (Industri 4.0). Saat ini keilmuan teknik mesin berkembang semakin canggih ke bidang material komposit, mekatronika, robotika dan nanoteknologi. Ilmu ini juga memiliki andil dalam memberikan solusi pada keilmuan lain seperti teknik penerbangan, teknik perkapalan, teknik perkeretaapian, teknik otomotif, teknik sipil, teknik listrik, teknik perminyakan, dan teknik kimia, bahkan hingga ke bidang kedokteran, kesehatan dan obat-obatan.

Mata pelajaran ini berfungsi untuk menumbuhkembangkan keprofesionalan dalam bidang pemesinan dan pengepasan (*fitting and machining*) dan pembelajarannya dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pendekatan, model, strategi, serta metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik kompetensi yang dipelajari. Proses pembelajaran diharapkan dapat dilaksanakan secara interaktif, aktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat,

renjana, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan *contextual teaching learning*, *cooperative learning*, maupun *individual learning*. Model pembelajaran yang dapat digunakan antara lain *project-based learning*, *problem-based learning*, *inquiry-based learning*, *discovery-based learning*, *teaching factory*, atau model pembelajaran lainnya yang relevan.

Mata pelajaran ini juga berkontribusi dalam membentuk kompetensi (*hard skills*), *softskills* dan karakter peserta didik pada bidang teknik pemesinan dan pengepasan (*Fitting and Machining*) sehingga menjadi warga yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif.

B. Tujuan

Mata pelajaran ini bertujuan untuk memastikan peserta didik dibekali dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan dan karakter (*hard skills* dan *soft skills*) meliputi:

1. memahami proses bisnis bidang manufaktur mesin secara menyeluruh;
2. memahami perkembangan teknologi di industri dan dunia kerja serta isu-isu global terkait dunia manufaktur mesin;
3. memahami profesi dan kewirausahaan di bidang manufaktur (*job profile* dan *technopreneurship*), serta peluang usaha di bidang manufaktur mesin;
4. menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri di lingkungan kerjanya;
5. memahami kegiatan praktik yang terkait dengan seluruh proses produksi dan teknologi yang diaplikasikan dalam industri manufaktur mesin;
6. memahami jenis-jenis bahan, sifat fisik, sifat kimia, sifat mampu listrik dan mampu mekanik terkait fungsi-fungsinya dalam proses manufaktur;
7. memahami jenis sambungan, tumpuan (*bushing & bearing*), transmisi mesin, dan pemipaan; dan
8. menggambar teknik dasar lingkup teknik mesin.

C. Karakteristik

Pada hakikatnya mata pelajaran ini berfokus pada kompetensi yang bersifat mendasar yang harus dimiliki oleh seorang operator atau teknisi pemesinan dan pengepasan (*fitting and machining*) sesuai dengan perkembangan dunia kerja, melalui pemahaman tentang proses bisnis, perkembangan teknologi di industri dan dunia kerja, isu-isu global, profesi dan kewirausahaan (*job profile* dan *technopreneurship*), Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH), budaya kerja industri, teknik dasar proses pemesinan, pengetahuan bahan (*material science*), dasar sistem mekanik, dan gambar teknik sesuai standar yang ditentukan pada bidang teknik mesin.

Mata pelajaran ini terdiri atas elemen-elemen berikut ini.

Elemen	Deskripsi
Proses bisnis bidang manufaktur mesin secara menyeluruh.	Meliputi proses bisnis bidang manufaktur secara menyeluruh, antara lain perancangan produk (<i>Design For X</i>), Mata Rantai Pasok (<i>Supply Chain</i>), logistik, proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa, perawatan mesin, dan pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi di industri dan dunia kerja serta isu-isu global terkait dunia manufaktur mesin.	Meliputi perkembangan proses produksi industri manufaktur mulai dari teknologi konvensional sampai dengan teknologi modern, <i>Internet of Thing</i> , teknologi digital dalam dunia industri, isu pemanasan global, perubahan iklim, aspek-aspek ketenagakerjaan, <i>life cycle</i> produk industri sampai dengan <i>reuse, recycling</i> produk.
Profesi dan kewirausahaan (<i>job profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang manufaktur mesin.	Meliputi profesi dan kewirausahaan (<i>job profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang manufaktur mesin.
Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri	Meliputi penerapan K3LH dan budaya kerja industri, antara lain: praktik-praktik kerja yang aman, bahaya-bahaya di tempat kerja, prosedur- prosedur dalam keadaan darurat, dan penerapan budaya kerja industri, seperti 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), dan etika kerja.
Teknik dasar proses produksi pada bidang manufaktur mesin.	Meliputi praktik dasar yang terkait dengan seluruh proses produksi dan teknologi yang diaplikasikan dalam industri manufaktur, antara lain praktik dasar alat ukur, perkakas tangan dan bertenaga, peralatan angkat dan pemindah bahan, serta pengenalan teknik pemesinan, pengelasan, CAD, simulasi CAM-CNC, 3D Printing, <i>mould and dies, plastic moulding, jig and fixtures</i> , dan sejenisnya.

Elemen	Deskripsi
Pengetahuan bahan (material science)	Meliputi jenis-jenis bahan, sifat fisik, sifat kimia, sifat mampu listrik dan mampu mekanik terkait fungsi-fungsinya dalam proses manufaktur mesin.
Dasar sistem mekanik	Meliputi jenis sambungan, tumpuan (<i>bushing & bearing</i>), transmisi mesin, dan pemipaan.
Gambar teknik	Meliputi menggambar teknik dasar komponen mesin, termasuk pengenalan macam-macam peralatan gambar, standarisasi dalam pembuatan gambar, serta praktik menggambar dan membaca gambar teknik menurut proyeksinya.

D. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E peserta didik akan mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai program keahlian Teknik Mesin, dalam rangka menumbuhkan renjana (*passion*), visi (*vision*), imajinasi, dan kreativitas untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Proses bisnis bidang manufaktur secara menyeluruh.	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami proses bisnis bidang manufaktur secara menyeluruh, antara lain perancangan produk (<i>Design For X</i>), Mata Rantai Pasok (<i>Supply Chain</i>), logistik, proses produksi pada industri manufaktur dan rekayasa, perawatan mesin, dan pengelolaan sumber daya manusia dengan memperhatikan potensi dan kearifan lokal.
Perkembangan teknologi di industri dan dunia kerja serta isu-isu global terkait dunia manufak-tur mesin.	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami perkembangan proses produksi industri manufaktur mesin mulai dari teknologi konvensional sampai dengan teknologi modern, <i>Internet of Things</i> , teknologi digital dalam dunia industri, isu pemanasan global, perubahan iklim, aspek-aspek ketenagakerjaan, <i>life cycle</i> produk industri sampai dengan <i>reuse, recycling</i> produk.
Profesi dan kewirausahaan (<i>job-profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang manu-faktur mesin.	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami profesi dan kewirausahaan (<i>job-profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), serta peluang usaha di bidang manufaktur mesin, untuk membangun <i>vision</i> dan <i>passion</i> , dengan melaksanakan pembelajaran berbasis proyek nyata sebagai simulasi proyek kewirausahaan.
Keselamatan dan Kese-hatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri	Pada akhir fase E peserta didik mampu menerapkan K3LH dan budaya kerja industri, antara lain: praktik-praktik kerja yang aman, bahaya-bahaya di tempat kerja, prosedur- prosedur dalam keadaan darurat, dan penerapan budaya kerja industri, seperti 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), dan etika kerja.
Teknik dasar proses produksi pada bidang manufaktur mesin.	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami teknik dasar proses produksi melalui pengenalan dan praktik singkat yang terkait dengan seluruh proses produksi dan teknologi <i>cutting</i> dan <i>non cutting</i> terdiri dari bentuk bulat, persegi dan profil khusus yang diaplikasikan dalam industri, antara lain perkakas tangan dan bertenaga, peralatan angkat dan pemindah bahan, pemesinan, CAD, simulasi CAM-

Elemen	Capaian Pembelajaran
	CNC, 3D Printing, <i>mould and dies</i> , <i>plastic moulding</i> , <i>jig and fixture</i> , pengelasan, dan sejenisnya.
Pengetahuan bahan (<i>material science</i>)	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami jenis-jenis bahan, sifat fisik, sifat kimia, sifat mampu listrik dan mampu mekanik terkait fungsi-fungsinya dalam proses manufaktur.
Dasar sistem mekanik	Pada akhir fase E peserta didik mampu memahami jenis sambungan, tumpuan (<i>bushing & bearing</i>), transmisi mesin, dan pemipaan.
Gambar teknik	Pada akhir fase E peserta didik mampu menggambar teknik dasar komponen mesin, termasuk pengenalan macam-macam peralatan gambar, standarisasi dalam pembuatan gambar, serta praktik menggambar dan membaca gambar teknik menurut proyeksinya.