



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH**  
**Dokumen Penjajaran Kurikulum**  
**PENGAJIAN KEJURUTERAAN**  
**MEKANIKAL**  
**TINGKATAN 4**  
**EDISI 2**



Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
<b>1.1 Kerjaya Jurutera Mekanikal</b>	1.1.1 Menyatakan definisi kejuruteraan. 1.1.2 Menjelaskan disiplin kejuruteraan berikut dari segi kerjaya dan sektor industri yang boleh diceburi: i. Kejuruteraan Mekanikal ii. Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik iii. Kejuruteraan Awam iv. Kejuruteraan Kimia 1.1.3 Membezakan bidang kerjaya seorang jurutera dengan jurutera teknologi. 1.1.4 Menerangkan fungsi badan profesional dalam bidang kejuruteraan di Malaysia. 1.1.5 Membincangkan nilai dan etika profesionalisme seorang jurutera mekanikal.	1.1.6 Menjelaskan dengan memberi contoh bidang kejuruteraan mekanikal yang boleh diterokai. 1.1.7 Membincangkan dengan memberi contoh sektor industri yang terlibat dengan bidang kejuruteraan mekanikal di Malaysia.	
<b>1.2 Keselamatan dan Kesihatan Pekerja</b>	1.2.1 Menerangkan amalan keselamatan dan kesihatan pekerjaan yang perlu dipatuhi semasa berada di dalam bengkel kejuruteraan: i. Kelengkapan pelindung diri (Personal protective equipment,PPE)		

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Prosedur operasi standard (Standard Operational Procedure, SOP)</li> <li>iii. Peraturan keselamatan</li> <li>iv. Papan tanda keselamatan</li> </ul> <p>1.2.2 Mencadangkan perkara yang perlu dilakukan untuk mengelakkan kemalangan di dalam bengkel kejuruteraan yang diakibatkan oleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Fizikal</li> <li>ii. Bahan kimia</li> <li>iii. Ergonomik</li> </ul> <p>1.2.1 Melaksanakan prosedur keselamatan dan kesihatan pekerjaan semasa berada di dalam bengkel kejuruteraan.</p>		
<p><b>1.3 Teknologi Hijau Dalam Kejuruteraan Mekanikal</b></p>	<p>1.3.1 Menerangkan konsep teknologi hijau berdasarkan Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan.</p> <p>1.3.2 Mengkelaskan sektor teknologi hijau yang terkandung dalam Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan.</p>	<p>1.2.2 Menilai kebaikan teknologi hijau kepada hidupan dan alam sekitar.</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>1.3.3 Menghubungkan penggunaan teknologi hijau dalam kejuruteraan mekanikal berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pengangkutan: Kereta elektrik, hibrid dan enjin biodiesel</li> <li>ii. Sumber tenaga: suria, angin dan ombak</li> </ul> <p>1.3.4 Mencadangkan langkah penyelesaian berkaitan teknologi hijau untuk pengangkutan dan pelepasan karbon melalui kajian kes.</p>		

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
<p><b>2.1 Jenis dan Sifat Bahan Kejuruteraan</b></p>	<p>2.1.1 Menerangkan ciri, sifat fizikal dan sifat mekanikal bahan logam berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Logam ferus: besi, besi tempawan dan besi tuang.</li> <li>ii. Logam bukan ferus: aluminium, kuprum, zink, tembaga, nikel, magnesium dan titanium.</li> <li>iii. Aloi: Aluminium aloi, gangsa, loyang</li> <li>iv. Bahan termaju</li> </ul> <p>2.1.2 Menerangkan ciri, sifat fizikal dan sifat mekanikal bahan bukan logam berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Getah dan kayu</li> </ul>	<p>2.1.3 Mengenal pasti jenis bahan logam dan bukan logam yang terdapat di persekitaran.</p> <p>2.1.4 Mengkaji penggunaan bahan logam dan bukan logam dalam industri berkaitan kejuruteraan mekanikal.</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Seramik</li> <li>iii. Polimer: Termoset dan Termoplastik</li> <li>iv. Komposit: Gentian, Partikel dan Berlapis</li> <li>v. Bahan termaju</li> </ul>		
<b>2.2 Proses Pengeluaran Besi dan Keluli</b>	2.2.1 Membincangkan proses pengeluaran besi dan keluli mengikut spesifikasi pengilang.	2.2.2 Mengenal pasti bentuk pembekalan besi dan keluli yang terdapat di pasaran.	
<b>2.3 Rawatan Haba</b>	2.3.1 Menjelaskan tujuan rawatan haba yang dilakukan kepada suatu bahan logam.  2.3.2 Menggunakan Gambarajah Fasa Keseimbangan Besi Karbon untuk menerangkan proses rawatan haba.  2.3.3 Membezakan jenis rawatan haba berikut untuk meningkatkan sifat mekanikal suatu bahan logam: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penyepuhlindungan</li> <li>ii. Penormalan</li> <li>iii. Pengerasan</li> <li>iv. Pembajaan</li> </ul>		

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	2.3.4 Mencadangkan kaedah rawatan haba yang sesuai untuk meningkatkan sifat mekanikal suatu bahan logam mengikut keperluan fungsi produk.		

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
<b>3.1 Pengenalan Kepada Daya</b>	3.1.1 Menjelaskan tujuan rawatan haba yang dilakukan kepada suatu bahan logam  3.1.2 Menerangkan konsep daya sebagai skala dan vektor: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Leraian daya</li> <li>ii. Paduan daya</li> <li>iii. Keseimbangan daya</li> </ul> 3.1.3 Menerangkan Hukum Newton: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Hukum Newton Pertama</li> <li>ii. Hukum Newton Kedua</li> <li>iii. Hukum Newton Ketiga</li> </ul>	3.1.5 Menyelesaikan masalah keseimbangan daya dengan menggunakan rumus dan konsep Gambarajah Badan Bebas.	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	3.1.4 Membincangkan konsep Gambarajah Badan Bebas dalam penyelesaian masalah keseimbangan daya.		
<b>3.2 Momen</b>	3.2.1 Menerangkan konsep momen. 3.2.2 Menyelesaikan masalah rasuk yang disokong mudah dengan beban tumpu dengan sudut atau tanpa sudut menggunakan rumus dan konsep Gambarajah Badan Bebas		
<b>3.3 Geseran</b>	3.3.1 Menerangkan konsep geseran: i. Hukum geseran ii. Pekali geseran iii. Contoh penggunaan geseran dalam kejuruteraan mekanikal 3.3.2 Menyelesaikan masalah berkaitan jasad hendak mula bergerak yang melibatkan pekali geseran menggunakan rumus dan konsep hukum geseran pada: i. Permukaan mendatar ii. Permukaan condong		
<b>3.4 Asas Kekuatan Bahan</b>	3.4.1 Menerangkan konsep tegasan dan terikan.		



Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>3.4.2 Menerangkan hubungan tegasan-terikan melalui graf berdasarkan Hukum Hooke.</p> <p>3.4.3 Menyelesaikan masalah berkaitan tegasan, terikan dan modulus keanjalan bagi komponen majmuk dengan menggunakan rumus</p>		

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
<b>4.1 Pengurusan Projek</b>	<p>4.1.1 Menerangkan aspek pengurusan projek untuk satu projek kejuruteraan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pembentukan kumpulan.</li> <li>ii. Peranan ahli kumpulan.</li> <li>iii. Mengenal pasti masalah <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Senaraikan masalah</li> <li>b) Pengumpulan maklumat.</li> <li>c) Menganalisis masalah</li> <li>d) Rumusan kenyataan masalah (problem statement) yang akan diselesaikan</li> </ul> </li> <li>iv. Penjadualan projek.</li> <li>v. Anggaran kos: kos tetap dan tidak tetap</li> </ul>	<p>4.1.2 Mengaplikasikan aspek pengurusan projek untuk satu contoh projek kejuruteraan.</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vi. Pengawalan projek</li> <li>vii. Pemantauan kemajuan projek</li> </ul>		
<b>4.2 Proses Reka Bentuk Penghasilan Produk Kejuruteraan</b>	<p>4.2.1 Membincangkan proses reka bentuk kejuruteraan yang berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penetapan objektif reka bentuk</li> <li>ii. Pembangunan pelbagai idea reka bentuk awalan</li> <li>iii. Kenal pasti kriteria reka bentuk</li> <li>iv. Analisis reka bentuk yang boleh dipertimbangkan berdasarkan kriteria</li> <li>v. Pemilihan rekabentuk awal</li> <li>vi. Penentuan spesifikasi reka bentuk</li> <li>vii. Penyediaan cetak biru (<i>blueprint</i>) reka bentuk</li> <li>viii. Pembinaan prototaip</li> <li>ix. Pengujian dan penilaian fungsi prototaip</li> <li>x. Penghasilan model penyelesaian</li> </ul>	<p>4.2.2 Mengaplikasikan proses reka bentuk kejuruteraan untuk menyelesaikan masalah daripada kajian kes.</p> <p>4.2.3 Mencadangkan reka bentuk penyelesaian untuk menyelesaikan masalah berdasarkan kajian kes.</p> <p>4.2.4 Menghasilkan laporan cadangan reka bentuk untuk menentukan prototaip yang akan dihasilkan.</p>	



**Bahagian Pembangunan Kurikulum  
Kementerian Pendidikan Malaysia  
Aras 4-8 Blok E9, Kompleks Kerajaan Parcel E  
62604 Putrajaya  
Tel: 03-8884 2000 Fax: 03-8888 9917**