



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA

**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH**

# **Pendawaian Domestik**

**Mata Pelajaran Vokasional**

**Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran**

**Tingkatan 4 dan 5**





**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH**

# **Pendawaian Domestik**

**Mata Pelajaran Vokasional**

**Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran**

**Tingkatan 4 dan 5**

**Bahagian Pembangunan Kurikulum**

**SEPTEMBER 2018**

Terbitan 2018

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat kebenaran bertulis daripada Pengarah, Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia, Aras 4-8, Blok E9, Parcel E, Kompleks Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62604 Putrajaya.

## **KANDUNGAN**

Rukun Negara .....	v
Falsafah Pendidikan Kebangsaan .....	vi
Definisi Kurikulum Kebangsaan.....	vii
Kata Pengantar .....	ix
Pendahuluan .....	1
Matlamat .....	2
Objektif .....	2
Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Menengah .....	3
Fokus .....	4
Kemahiran Abad Ke-21 .....	5
Kemahiran Berfikir Aras Tinggi .....	7
Strategi Pengajaran dan Pembelajaran .....	8
Elemen Merentas Kurikulum .....	12
Pentaksiran Bilik Darjah .....	15
Organisasi Kandungan.....	18

Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi Tingkatan 4

1.0 Kerjaya Pendawai Elektrik.....	23
2.0 Pendawaiaan Permukaan .....	27
3.0 Pengujian Pendawaian Tanpa Bekalan .....	29
4.0 Sistem Pembedaan .....	36

Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi Tingkatan 5

5.0 Pendawaian Industri .....	33
6.0 Sistem Solar Asas .....	35
7.0 Keusahawanan .....	38
Glosari .....	42
Panel Penggubal .....	43
Penghargaan .....	44



## **RUKUN NEGARA**

BAHAWASANYA Negara kita Malaysia mendukung cita-cita hendak:  
Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan seluruh masyarakatnya;  
Memelihara satu cara hidup demokratik;  
Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara  
akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;  
Menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi  
kebudayaannya yang kaya dan berbagai corak;  
Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan  
sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia, berikrar akan menumpukan seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut berdasarkan atas prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN  
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA  
KELUHURAN PERLEMBAGAAN  
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG  
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

## **FALSAFAH PENDIDIKAN KEBANGSAAN**

“Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah lebih memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani, berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara”

Sumber: Akta Pendidikan 1996 (Akta 550)



## **DEFINISI KURIKULUM KEBANGSAAN**

### **3. Kurikulum Kebangsaan**

(1) Kurikulum Kebangsaan ialah suatu program pendidikan yang termasuk kurikulum dan kegiatan kokurikulum yang merangkumi semua pengetahuan, kemahiran, norma, nilai, unsur kebudayaan dan kepercayaan untuk membantu perkembangan seseorang murid dengan sepenuhnya dari segi jasmani, rohani, mental dan emosi serta untuk menanam dan mempertingkatkan nilai moral yang diingini dan untuk menyampaikan pengetahuan.

Sumber: Peraturan-Peraturan Pendidikan (Kurikulum Kebangsaan) 1997

[PU(A)531/97.]



## **KATA PENGANTAR**

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) yang dilaksanakan secara berperingkat mulai tahun 2017 akan menggantikan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) yang mula dilaksanakan pada tahun 1989. KSSM digubal bagi memenuhi keperluan dasar baharu di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 agar kualiti kurikulum yang dilaksanakan di sekolah menengah setanding dengan standard antarabangsa. Kurikulum berasaskan standard yang menjadi amalan antarabangsa telah dijelmakan dalam KSSM menerusi pengubalan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) untuk semua mata pelajaran yang mengandungi Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi.

Usaha memasukkan standard pentaksiran di dalam dokumen kurikulum telah mengubah landskap sejarah sejak Kurikulum Kebangsaan dilaksanakan di bawah Sistem Pendidikan Kebangsaan. Menerusinya murid dapat ditaksir secara berterusan untuk mengenal pasti tahap penguasaannya dalam sesuatu mata pelajaran, serta membolehkan guru membuat tindakan susulan bagi mempertingkatkan pencapaian murid.

DSKP yang dihasilkan juga telah menyepadukan enam tunjang Kerangka KSSM, mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai, serta memasukkan secara eksplisit Kemahiran Abad Ke-21 dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Penyepaduan tersebut dilakukan untuk melahirkan insan seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani sebagaimana tuntutan Falsafah Pendidikan Kebangsaan.

Bagi menjayakan pelaksanaan KSSM, pengajaran dan pembelajaran guru perlu memberi penekanan kepada KBAT dengan memberi fokus kepada pendekatan Pembelajaran Berasaskan Inkuiri dan Pembelajaran Berasaskan Projek, supaya murid dapat menguasai kemahiran yang diperlukan dalam abad ke-21.

Kementerian Pendidikan Malaysia merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pengubalan KSSM. Semoga pelaksanaan KSSM akan mencapai hasrat dan matlamat Sistem Pendidikan Kebangsaan.

**Dr. MOHAMED BIN ABU BAKAR**  
Timbalan Pengarah  
Bahagian Pembangunan  
Kurikulum Kementerian Pendidikan  
Malaysia



## PENDAHULUAN

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Mata Pelajaran Vokasional (MPV) Pendawaian Domestik (PenDo) merupakan mata pelajaran elektif yang ditawarkan khusus di sekolah menengah harian untuk murid Tingkatan 4 dan 5. MPV memberi fokus kepada keperluan perubahan kurikulum dan pentaksiran berasaskan kompetensi yang merujuk standard industri, badan profesional serta badan persijilan kebangsaan dan antarabangsa.

Pembangunan KSSM MPV yang terdiri daripada 22 mata pelajaran sebagai satu inisiatif dalam usaha menyediakan modal insan seimbang yang berfikiran kreatif, kritis dan inovatif serta berkemahiran yang mengintegrasikan elemen Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik. KSSM MPV Pendawaian Domestik (PenDo) adalah salah satu dari pada 22 MPV yang diperkenalkan di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK). Mata pelajaran ini berkonsepkan kemahiran yang menitikberatkan kepada kerja-kerja amali. Ia dinilai berdasarkan kekompetenan kepada sesuatu kemahiran. Mata pelajaran ini diperkenalkan bertujuan untuk melahirkan pelajar yang berkemahiran dan kreatif disamping memupuk minat murid itu sendiri

Kandungan KSSM MPV PenDo terdiri daripada tujuh modul iaitu Memperkenalkan Kerjaya Pendawai Elektrik, Memasang Pendawaian Permukaan Satu Fasa, Menguji Pendawaian Elektrik, Memasang Pendawaian Industri, Memasang Sistem Pembumian, Memasang Sistem Solar Asas dan Membina Aktiviti Keusahawanan. Aspek pengetahuan, kemahiran dan nilai disepadukan dalam kandungan kurikulum ini dengan memberi fokus berkemahiran industri iaitu teori, vokasional dan kemahiran insaniah. KSSM MPV PenDo juga dapat melahirkan murid mempunyai kemahiran industri yang berpengetahuan, berkemahiran dan nilai dalam bidang pendawaian elektrik.

KSSM MPV PenDo ini dilaksanakan secara modular yang memfokuskan kepada kerja-kerja kemahiran. Kaedah yang dicadangkan ini adalah bertujuan untuk membantu murid dalam proses pembelajaran. Ia juga membantu guru dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran berkesan dan fleksibel supaya suasana pengajaran dan pembelajaran (PdP) lebih ceria dan menarik.

DSKP KSSM MPV PenDo adalah dokumen yang wajib dirujuk oleh guru semasa melaksanakan PdP bagi mencapai hasrat tersebut.

**MATLAMAT**

KSSM MPV PenDo bermatlamat melahirkan murid yang berpengetahuan, berkemahiran serta mempunyai nilai dan etika profesional sebagai persediaan untuk mereka menceburi kerjaya dalam bidang kemahiran atau melanjutkan pelajaran ke peringkat yang lebih tinggi dalam bidang berkaitan

**OBJEKTIF**

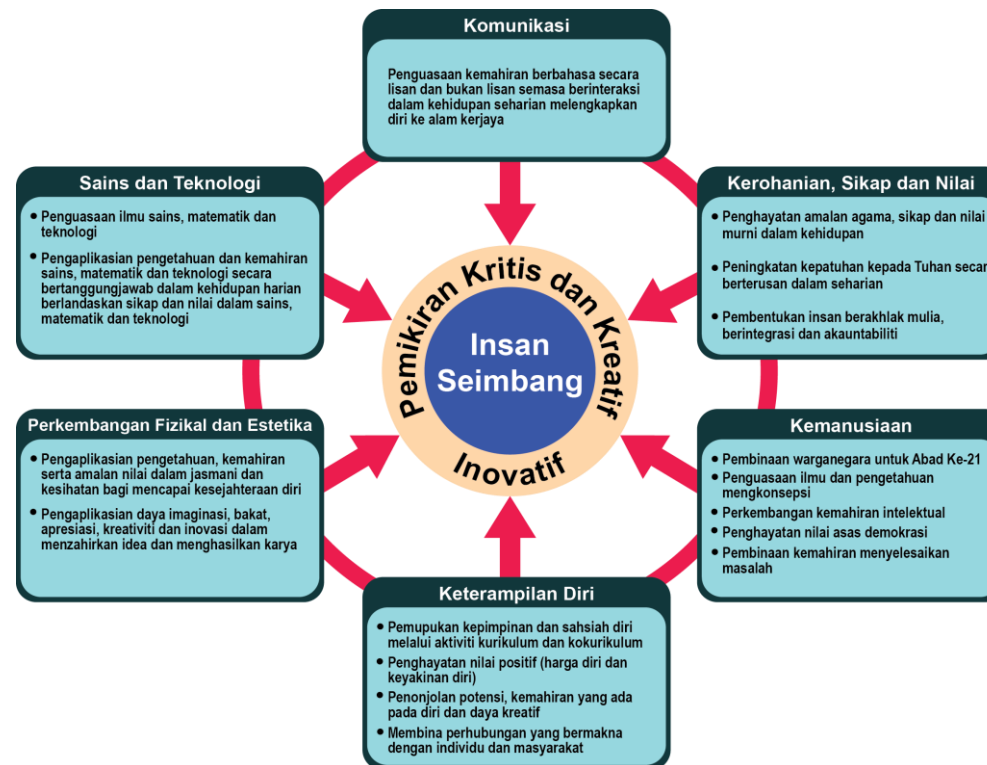
KSSM MPV PenDo bertujuan membolehkan murid mencapai objektif berikut:

1. Mengetahui kerjaya dalam bidang pendawaian elektrik.
2. Mengurus bengkel kerja berkaitan pendawaian elektrik.
3. Menyediakan lukisan elektrik satu fasa berkaitan dengan kerja pendawaian elektrik.
4. Memasang pendawaian elektrik satu fasa dalam kerja-kerja pendawain elektrik.
5. Menyelenggara pendawaian elektrik satu fasa dalam kerja pendawaian elektrik
6. Mengaplikasi keupayaan teras semasa bekerja dalam bidang pendawaian domestik.
7. Mengutamakan keselamatan semasa membuat kerja pendawaian elektrik.
8. Membangun potensi keusahawanan melalui pengurusan kewangan, komunikasi berkesan dan penyelesaian masalah.

## KERANGKA KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) dibina berasaskan enam tunjang, iaitu Komunikasi; Kerohanian, Sikap dan Nilai; Kemanusiaan; Keterampilan Diri; Perkembangan Fizikal dan Estetika; serta Sains dan Teknologi. Enam tunjang tersebut merupakan domain utama yang menyokong antara satu sama lain dan disepadukan dengan pemikiran kritis, kreatif

dan inovatif. Kesepaduan ini bertujuan membangunkan modal insan yang menghayati nilai-nilai murni berteraskan keagamaan, berpengetahuan, berketrampilan, berpemikiran kritis dan kreatif serta inovatif sebagaimana yang digambarkan dalam Rajah 1. Kerangka KSSM digubal berdasarkan enam tunjang.



Rajah 1: Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Menengah

## FOKUS

KSSM MPV PenDo memberi fokus ke arah menyediakan murid dengan mempunyai kemahiran industri yang berpengetahuan, berkemahiran dan nilai dalam bidang pendawaian elektrik. Kerangka KSSM MPV PenDo dibina kesepaduan 3 domain sebagai murid berkemahiran industri iaitu teori, vokasional dan kemahiran insaniah

Elemen seperti alam sekitar, nilai murni, perkembangan fizikal & estetika, bertanggungjawab, bijaksana serta inisiatif digabungkan dalam kandungan KSSM MPV PenDo, adalah untuk melengkapkan murid dengan ilmu pengetahuan dan kemahiran berkaitan pendawaian elektrik serta nilai bagi melahirkan warga negara bertanggungjawab terhadap alam sekitar, beretika, sentiasa meningkatkan diri terhadap perkembangan fizikal dan estetika, bertanggungjawab terhadap diri dan negara, bijaksana ketika membuat pertimbangan serta berinisiatif terhadap tugas yang diamanahkan.

KSSM MPV PenDo dapat memenuhi keperluan pendidikan yang seimbang dan holistik dalam usaha melahirkan murid yang berkemahiran industri sebagai landasan melanjutkan pelajaran ke peringkat tertiar. KSSM MPV PenDo memberi penekanan terhadap modal insan mempunyai profil 4IR untuk menghadapi persaingan industri tempatan dan global.



Rajah 2: Kerangka Konsep KSSM MPV PenDo



## KEMAHIRAN ABAD KE-21

Satu daripada hasrat KSSM MPV PenDo adalah untuk melahirkan murid yang mempunyai Kemahiran Abad Ke-21 dengan memberi fokus kepada kemahiran berfikir serta kemahiran hidup dan kerjaya yang berteraskan amalan nilai murni. Kemahiran Abad Ke-21 bermatlamat untuk melahirkan murid yang mempunyai ciri-ciri yang dinyatakan dalam profil murid seperti dalam

Jadual 1 supaya berupaya bersaing di peringkat global. Penguasaan Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) dalam KSSM MPV PenDo menyumbang kepada pemerolehan Kemahiran Abad Ke-21 dalam kalangan murid.

Jadual 1: Profil Murid

PROFIL MURID	PENERANGAN
<b>Berdaya Tahan</b>	Mereka mampu menghadapi dan mengatasi kesukaran, mengatasi cabaran dengan kebijaksanaan, keyakinan, toleransi, dan empati.
<b>Mahir Berkomunikasi</b>	Mereka menyuarakan dan meluahkan fikiran, idea dan maklumat dengan yakin dan kreatif secara lisan dan bertulis, menggunakan pelbagai media dan teknologi.

PROFIL MURID	PENERANGAN
<b>Pemikir</b>	Mereka berfikir secara kritikal, kreatif dan inovatif; mampu untuk menangani masalah yang kompleks dan membuat keputusan yang beretika. Mereka berfikir tentang pembelajaran dan diri mereka sebagai murid. Mereka menjana soalan dan bersifat terbuka kepada perspektif, nilai dan tradisi individu dan masyarakat lain. Mereka berkeyakinan dan kreatif dalam menangani bidang pembelajaran yang baru.
<b>Kerja Sepasukan</b>	Mereka boleh bekerjasama secara berkesan dan harmoni dengan orang lain. Mereka menggalas tanggungjawab bersama serta menghormati dan menghargai sumbangan yang diberikan oleh setiap ahli pasukan. Mereka memperoleh kemahiran interpersonal melalui aktiviti kolaboratif, dan ini menjadikan mereka pemimpin dan ahli pasukan yang lebih baik.

PROFIL MURID	PENERANGAN
<b>Bersifat Ingin Tahu</b>	Mereka membangunkan rasa ingin tahu semula jadi untuk meneroka strategi dan idea baharu. Mereka mempelajari kemahiran yang diperlukan untuk menjalankan inkuiri dan penyelidikan, serta menunjukkan sifat berdikari dalam pembelajaran. Mereka menikmati pengalaman pembelajaran sepanjang hayat secara berterusan.
<b>Berprinsip</b>	Mereka berintegriti dan jujur, kesamarataan, adil dan menghormati maruah individu, kumpulan dan komuniti. Mereka bertanggungjawab atas tindakan, akibat tindakan serta keputusan mereka.
<b>Bermaklumat</b>	Mereka mendapatkan pengetahuan dan membentuk pemahaman yang luas dan seimbang merentasi pelbagai disiplin pengetahuan. Mereka meneroka pengetahuan dengan cekap dan berkesan dalam konteks isu tempatan dan global. Mereka memahami isu-isu etika/ undang-undang berkaitan maklumat yang diperolehi.

PROFIL MURID	PENERANGAN
<b>Penyayang/ Prihatin</b>	Mereka menunjukkan empati, belas kasihan dan rasa hormat terhadap keperluan dan perasaan orang lain. Mereka komited untuk berkhidmat kepada masyarakat dan memastikan kelestarian alam sekitar.
<b>Patriotik</b>	Mereka mempamerkan kasih sayang, sokongan dan rasa hormat terhadap negara.

## KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI

KBAT dinyatakan dalam kurikulum secara eksplisit supaya guru dapat menterjemahkan dalam pengajaran dan pembelajaran bagi merangsang pemikiran berstruktur dan berfokus dalam kalangan murid. Penerangan KBAT adalah berfokus kepada empat tahap pemikiran seperti Jadual 2.

Jadual 2: Tahap Pemikiran dalam KBAT

TAHAP PEMIKIRAN	PENERANGAN
<b>Mengaplikasi</b>	Menggunakan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam situasi berlainan untuk melaksanakan sesuatu perkara.
<b>Menganalisis</b>	Mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam serta hubung kait antara bahagian berkenaan.
<b>Menilai</b>	Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran dan nilai serta memberi justifikasi.
<b>Mencipta</b>	Menghasilkan idea, produk atau kaedah yang kreatif dan inovatif.

KBAT ialah keupayaan untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam membuat penaaakulan dan refleksi

bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu. KBAT merangkumi kemahiran berfikir kritis, kreatif dan menaakul serta strategi berfikir.

**Kemahiran berfikir kritis** adalah kebolehan untuk menilai sesuatu idea secara logik dan rasional untuk membuat pertimbangan yang wajar dengan menggunakan alasan dan bukti yang munasabah.

**Kemahiran berfikir kreatif** adalah kemampuan untuk menghasilkan atau mencipta sesuatu yang baharu dan bernilai dengan menggunakan daya imaginasi secara asli serta berfikir tidak mengikut kelaziman.

**Kemahiran menaakul** adalah keupayaan individu membuat pertimbangan dan penilaian secara logik dan rasional.

**Strategi berfikir** merupakan cara berfikir yang berstruktur dan berfokus untuk menyelesaikan masalah.

KBAT boleh diaplikasi dalam bilik darjah melalui aktiviti berbentuk menaakul, pembelajaran inkuiri, penyelesaian masalah dan projek. Guru dan murid perlu menggunakan alat berfikir seperti peta pemikiran dan peta minda serta penyoalan aras tinggi untuk menggalakkan murid berfikir.

## **STRATEGI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN**

Strategi pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang berkesan dan bersesuaian dengan kemahiran yang diajar memainkan peranan penting untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik dan sesuai dengan keperluan murid yang pelbagai latar belakang dan kebolehan.

Pelaksanaan PdP juga menjurus kepada pencapaian standard pembelajaran berdasarkan kaedah Pembelajaran Abad Ke-21. Guru merangsang murid dalam proses PdP melalui aplikasi kemahiran berkomunikasi, bekerjasama, menyelesaikan masalah, menganalisis, mengkonsepsi, membuat refleksi, menginovasi dan mencipta sesuatu yang baharu. Aktiviti PdP juga memberi penekanan kepada pembelajaran berpusatkan murid seperti inkuiri dan berasaskan projek. Murid juga dirangsang dengan kemahiran berfikir secara kreatif dan inovatif melalui proses PdP serta menekankan kemahiran berfikir aras tinggi. Guru juga perlu menerapkan elemen kreativiti dan inovasi, keusahawanan, pemikiran komputasional serta teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) dalam PdP.

### **Pembelajaran Kolaboratif**

Pembelajaran kolaboratif merupakan pendekatan yang mementingkan kerjasama dan mengkehendaki murid menyampaikan idea dalam kumpulan kecil. Pendekatan ini boleh dilaksanakan oleh guru dengan memberi tugas kepada kumpulan-kumpulan yang telah dikenal pasti. Murid boleh bertukar pendapat atau idea semasa aktiviti PdP secara kumpulan untuk menggalakkan mereka terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Semua ahli kumpulan akan menyumbang pengetahuan, pendapat, kemahiran untuk menyelesaikan masalah bersama.

### **Konstruktivisme**

Pembelajaran secara konstruktivisme ialah satu kaedah di mana murid dapat membina sendiri pengetahuan atau konsep baru secara aktif berdasarkan pengetahuan, kemahiran, nilai dan pengalaman yang telah diperolehi dalam PdP. Melalui pembelajaran konstruktivisme murid menjadi lebih kreatif dan inovatif. Murid akan mengumpul data, memproses maklumat dan pengetahuan semasa mengenai sesuatu perkara untuk membina pengetahuan atau konsep yang baru.

**Pembelajaran Berasaskan Projek**

Pembelajaran berasaskan projek merupakan satu aktiviti bilik darjah yang memerlukan jangkamasa yang panjang, mengintegrasikan pelbagai disiplin ilmu, berpusatkan murid dan menghubungkan pengamalan kehidupan sebenar. Pengetahuan dan kemahiran akan dibina sepanjang proses mereka menghasilkan projek antaranya membina model, menghasilkan folio dan kertas cadangan, laporan hasil ujikaji, lawatan ke lapangan dan sebagainya. Mereka juga boleh meneroka atau membuat kajian terhadap sesuatu perkara melalui pelbagai sumber maklumat yang relevan.

**Pembelajaran Masteri**

Pembelajaran Masteri adalah pendekatan PdP yang berfokus kepada penguasaan murid dalam sesuatu perkara yang dipelajari. Melalui pendekatan ini murid diberi peluang untuk maju mengikut kebolehan dan kadar pembelajaran mereka sendiri serta dapat mempertingkatkan tahap penguasaan pembelajaran. Pengetahuan dan kefahaman terhadap sesuatu konsep adalah sangat penting bagi memastikan sesuatu aktiviti yang hendak dilaksanakan itu dilaksanakan dengan betul.

**Pembelajaran Berasaskan Masalah**

Pembelajaran Berasaskan Masalah merupakan satu kaedah pembelajaran berdasarkan masalah sebenar dan murid dapat menyelesaikan masalah dengan keupayaan mereka sendiri. Kaedah ini boleh dijalankan secara kolaboratif dan berpusatkan murid. Murid perlu mengenal pasti masalah, mencari kaedah penyelesaian, melaksanakan operasi penyelesaian masalah dan menilai kaedah penyelesaian masalah yang digunakan. Kaedah ini memerlukan penglibatan aktif murid untuk menyelesaikan masalah dengan meneroka ilmu dari pelbagai disiplin menggunakan pelbagai sumber dan teknologi. Guru berperanan sebagai fasilitator dengan memberi panduan kepada murid dalam proses penyelesaian sesuatu masalah pada peringkat awal sesuatu projek.

**Pembelajaran Berasaskan Inkuiri**

Pembelajaran berasaskan inkuiri merupakan satu pendekatan di mana murid membina pengetahuan dan kefahaman sendiri melalui penyiasatan dan penerokaan berasaskan pengetahuan sedia ada. Pelaksanaan pembelajaran ini adalah melalui pelbagai pendekatan seperti pembelajaran berasaskan projek, penyiasatan saintifik, pembelajaran berasaskan masalah dan pembelajaran kolaboratif bagi melahirkan murid yang berilmu dan mempunyai kemahiran

berfikir aras tinggi. Proses PdP berasaskan inkuiri berfokus kepada *learning by doing* yang melibatkan murid melaksanakan aktiviti penerokaan, penyiasaan, penyoalan, berfikir secara reflektif dan penemuan ilmu baharu.

Pembelajaran ini membolehkan murid mengaplikasikan kemahiran berfikir seperti mengingat, mengaplikasi, menganalisis, mensintesis, membuat ramalan dan menilai suatu perkara atau tugas. Pendekatan ini mengembangkan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif serta meningkatkan kefahaman tentang suatu konsep dan kemahiran.

Melalui pembelajaran berasaskan inkuiri, murid diberi pendedahan dan pengetahuan tentang kaedah membuat refleksi, memantau keupayaan menggunakan suatu strategi, kemahiran membuat keputusan dan tindakan susulan.

Pembelajaran berasaskan inkuiri sesuai digunakan semasa PdP KSSM MPV KPD bagi unit yang memerlukan murid menghasilkan suatu reka bentuk projek. Guru akan memberi suatu senario kes yang memerlukan murid berbincang dan mengenalpasti masalah yang perlu diselesaikan melalui cadangan reka bentuk produk kejuruteraan. Aktiviti ini dapat melatih murid membentuk konsep, mengumpulkan fakta, merangsang kemahiran berfikir aras tinggi, mempraktikkan

kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran membuat keputusan.

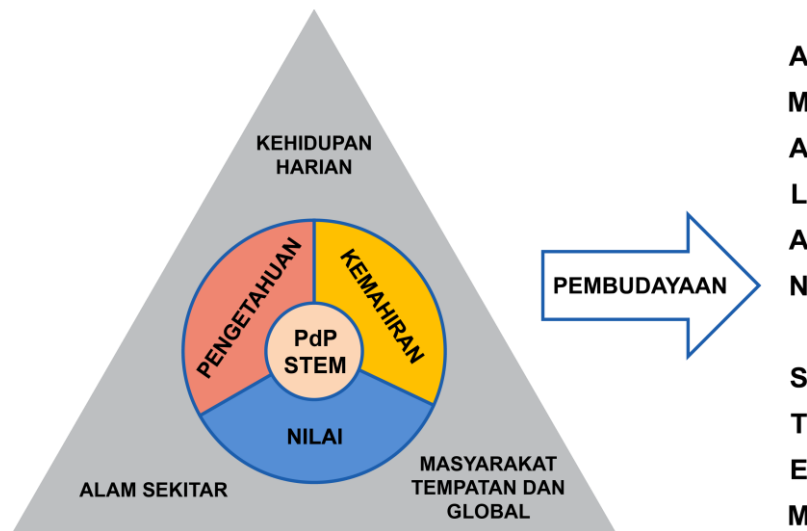
### **Pembelajaran Kendiri**

Pembelajaran kendiri ini terdiri daripada empat pendekatan iaitu terarah kendiri (Self-Directed), kadar kendiri (Self-Paced), akses kendiri (Self-Access), dan pentaksiran kendiri (Self-Assessment).

Strategi ini berfokuskan kepada pembelajaran berpusatkan murid. Murid mampu mengakses bahan-bahan pembelajaran seperti modul, laman sesawang, video interaktif dan dapat mentaksir pembelajaran sendiri. Strategi ini membolehkan murid menjadi lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran, lebih yakin dan tekun untuk mencapai standard pembelajaran yang dihasratkan.

### Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

Pendekatan STEM ialah PdP yang mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai STEM melalui inkuiri, penyelesaian masalah atau projek dalam konteks kehidupan harian, alam sekitar dan masyarakat tempatan serta global seperti dalam Rajah 3.



Rajah 3: Pendekatan STEM dalam PdP

PdP STEM yang kontekstual dan autentik dapat menggalakkan pembelajaran mendalam dalam kalangan murid. Murid boleh bekerja secara berkumpulan atau secara individu mengikut kemampuan murid ke arah membudayakan pendekatan STEM dengan mengamalkan perkara-perkara seperti berikut:

1. Menyoal dan mengenal pasti masalah.
2. Membangunkan dan menggunakan model.
3. Merancang dan menjalankan penyiasatan.
4. Menganalisis dan mentafsirkan data.
5. Menggunakan pemikiran matematik dan pemikiran komputasional.
6. Membina penjelasan dan mereka bentuk penyelesaian.
7. Melibatkan diri dalam perbahasan dan perbincangan berdasarkan eviden.
8. Mendapatkan maklumat, menilai dan berkomunikasi tentang maklumat tersebut.

## ELEMEN MERENTAS KURIKULUM

Elemen Merentas Kurikulum (EMK) ialah unsur nilai tambah yang diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) selain yang ditetapkan dalam standard kandungan. Elemen-elemen ini diterapkan bertujuan mengukuhkan kemahiran dan keterampilan modal insan yang dihasratkan serta dapat menangani cabaran semasa dan masa hadapan. Elemen-elemen di dalam EMK adalah seperti berikut:

### 1. Bahasa

- Penggunaan bahasa pengantar yang betul perlu dititikberatkan dalam semua mata pelajaran.
- Semasa PdP bagi setiap mata pelajaran, aspek sebutan, struktur ayat, tatabahasa, istilah dan laras bahasa perlu diberi penekanan bagi membantu murid menyusun idea dan berkomunikasi secara berkesan.

### 2. Kelestarian Alam Sekitar

- Kesedaran mencintai dan menyayangi alam sekitar dalam jiwa murid perlu dipupuk melalui PdP semua mata pelajaran.

- Pengetahuan dan kesedaran terhadap kepentingan alam sekitar dalam membentuk etika murid untuk menghargai alam.

### 3. Nilai Murni

- Nilai murni diberi penekanan dalam semua mata pelajaran supaya murid sedar akan kepentingan dan mengamalkannya.
- Nilai murni merangkumi aspek kerohanian, kemanusiaan dan kewarganegaraan yang menjadi amalan dalam kehidupan harian.

### 4. Sains Dan Teknologi

- Menambahkan minat terhadap sains dan teknologi dapat meningkatkan literasi sains serta teknologi dalam kalangan murid.
- Penggunaan teknologi dalam pengajaran dapat membantu serta menyumbang kepada pembelajaran yang lebih cekap dan berkesan.
- Pengintegrasian Sains dan Teknologi dalam PdP merangkumi empat perkara iaitu:



- i) Pengetahuan sains dan teknologi (fakta, prinsip, konsep yang berkaitan dengan sains dan teknologi);
- ii) Kemahiran saintifik (proses pemikiran dan kemahiran manipulatif tertentu);
- iii) Sikap saintifik (seperti ketepatan, kejujuran, keselamatan); dan
- iv) Penggunaan teknologi dalam aktiviti PdP.

### 5. Patriotisme

- Semangat patriotik dapat dipupuk melalui semua mata pelajaran, aktiviti kokurikulum dan khidmat masyarakat.
- Semangat patriotik dapat melahirkan murid yang mempunyai semangat cintakan negara dan berbangga sebagai rakyat Malaysia.

### 6. Kreativiti Dan Inovasi

- Kreativiti adalah kebolehan menggunakan imaginasi untuk mengumpul, mencerna dan menjana idea atau mencipta sesuatu yang baharu atau asli melalui ilham atau gabungan idea yang ada.
- Inovasi merupakan pengaplikasian kreativiti melalui ubah suaian, membaiki dan mempraktikkan idea.

- Kreativiti dan inovasi saling bergandingan dan perlu untuk memastikan pembangunan modal insan yang mampu menghadapi cabaran abad ke-21.
- Elemen kreativiti dan inovasi perlu diintegrasikan dalam PdP.

### 7. Keusahawanan

- Penerapan elemen keusahawanan bertujuan membentuk ciri-ciri dan amalan keusahawanan sehingga menjadi satu budaya dalam kalangan murid.
- Ciri keusahawanan boleh diterapkan dalam PdP melalui aktiviti yang mampu memupuk sikap seperti rajin, jujur, amanah dan bertanggungjawab serta membangunkan minda kreatif dan inovatif untuk memacu idea ke pasaran.

### 8. Teknologi Maklumat dan Komunikasi

- Penerapan elemen Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam PdP memastikan murid dapat mengaplikasi dan mengukuhkan pengetahuan dan kemahiran asas TMK yang dipelajari.
- Pengaplikasian TMK bukan sahaja mendorong murid menjadi kreatif malah menjadikan PdP lebih menarik dan menyeronokkan serta meningkatkan kualiti pembelajaran.

- TMK diintegrasikan mengikut kesesuaian topik yang hendak diajar dan sebagai pengupaya bagi meningkatkan lagi kefahaman murid terhadap kandungan mata pelajaran.
- Salah satu penekanan dalam TMK adalah pemikiran komputasional yang boleh diaplikasikan dalam semua mata pelajaran. Pemikiran komputasional merupakan satu kemahiran untuk menggunakan konsep penaakulan logik, algoritma, leraian, pengecaman corak, peniskalaan dan penilaian dalam proses menyelesaikan masalah berbantuan komputer.

### 9. Kelestarian Global

- Elemen Kelestarian Global bermatlamat melahirkan murid berdaya fikir lestari yang bersikap responsif terhadap persekitaran dalam kehidupan harian dengan mengaplikasi pengetahuan, kemahiran dan nilai yang diperolehi melalui elemen Penggunaan dan Pengeluaran Lestari, Kewarganegaraan Global dan Perpaduan.
- Elemen Kelestarian Global penting dalam menyediakan murid bagi menghadapi cabaran dan isu semasa di peringkat tempatan, negara dan global.

- Elemen ini diajar secara langsung dan secara sisipan dalam mata pelajaran yang berkaitan.

### 10. Pendidikan Kewangan

- Penerapan elemen Pendidikan Kewangan bertujuan membentuk generasi masa hadapan yang berkeupayaan membuat keputusan kewangan yang bijak, mengamalkan pengurusan kewangan yang beretika serta berkemahiran menguruskan hal ehwal kewangan secara bertanggungjawab.
- Elemen Pendidikan Kewangan boleh diterapkan dalam PdP secara langsung ataupun secara sisipan. Penerapan secara langsung adalah melalui tajuk-tajuk seperti Wang yang mengandungi elemen kewangan secara eksplisit seperti pengiraan faedah mudah dan faedah kompaun. Penerapan secara sisipan pula diintegrasikan melalui tajuktajuk lain merentas kurikulum. Pendedahan kepada pengurusan kewangan dalam kehidupan sebenar adalah penting bagi menyediakan murid dengan pengetahuan, kemahiran dan nilai yang dapat diaplikasikan secara berkesan dan bermakna.

## PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) merupakan proses mendapatkan maklumat tentang perkembangan murid yang dirancang, dilaksanakan dan dilaporkan oleh guru yang berkenaan. Proses ini berlaku berterusan bagi membolehkan guru menentukan tahap penguasaan murid.

PBD boleh dilaksanakan oleh guru secara formatif dan sumatif. Pentaksiran secara formatif dilaksanakan seiring dengan proses PdP, manakala pentaksiran secara sumatif dilaksanakan pada akhir sesuatu unit pembelajaran, penggal, semester atau tahun. Guru perlulah merancang, membina item atau instrumen pentaksiran, mentadbir, memeriksa, merekod dan melaporkan tahap penguasaan yang diajar berdasarkan DSKP.

Dalam usaha memastikan pentaksiran membantu meningkatkan keupayaan dan penguasaan murid, guru haruslah melaksanakan pentaksiran yang mempunyai ciri-ciri berikut:

- Menggunakan pelbagai kaedah pentaksiran seperti pemerhatian, lisan dan penulisan.
- Menggunakan pelbagai strategi pentaksiran yang boleh dilaksanakan oleh guru dan murid.
- Mengambil kira pelbagai aras pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari.

- Membolehkan murid mempamerkan pelbagai keupayaan pembelajaran.
- Mentaksir tahap penguasaan murid berdasarkan SP dan Standard Prestasi (SPi).
- Merancang tindakan susulan bagi tujuan pemulihan dan pengukuhan ke arah peningkatan perkembangan pembelajaran murid.

### Tahap Penguasaan Umum

Tahap penguasaan umum merupakan satu bentuk pernyataan pencapaian yang menunjukkan perkembangan pembelajaran murid. Terdapat enam tahap penguasaan yang menunjukkan aras pencapaian yang disusun secara hierarki. Tahap penguasaan ini mengambil kira pengetahuan, kemahiran dan nilai yang ditetapkan dalam kurikulum. Guru boleh merekod perkembangan murid di dalam buku rekod mengajar, buku latihan, buku catatan, senarai semak, jadual atau lain-lain yang sesuai. Jadual 3 menunjukkan pernyataan tahap penguasaan umum.

Jadual 3: Penyataan Tahap Penguasaan Umum

Tahap	Tafsiran
1 (Tahu)	Murid tahu perkara asas atau boleh melakukan kemahiran asas atau memberi respons terhadap perkara yang asas
2 (Tahu dan faham)	Murid menunjukkan kefahaman dengan menjelaskan sesuatu perkara yang dipelajari dalam bentuk komunikasi
3 (Tahu, faham dan boleh buat)	Murid menggunakan pengetahuan untuk melaksanakan sesuatu kemahiran pada suatu situasi
4 (Tahu, faham dan boleh buat dengan beradab)	Murid menggunakan pengetahuan dan melaksanakan sesuatu kemahiran dengan beradab iaitu mengikut prosedur atau secara analitik dan sistematik
5 (Tahu, faham dan boleh buat dengan beradab terpuji)	Murid menggunakan pengetahuan dan melaksanakan sesuatu kemahiran pada situasi baharu dengan mengikut prosedur atau secara sistematik serta tekak dan bersikap positif
6 (Tahu, faham dan boleh buat dengan beradab mithali)	Murid berupaya menggunakan pengetahuan dan kemahiran sedia ada untuk digunakan pada situasi baharu secara sistematik, bersikap positif, kreatif dan inovatif dalam penghasilan idea baharu serta boleh diteladani

### Standard Prestasi

PBD dalam KSSM MPV PenDo bertujuan menilai penguasaan murid secara holistik dari aspek kognitif, psikomoto dan afektif dengan merujuk kepada standard prestasi. Pentaksiran untuk KSSM MPV PenDo terbahagi kepada dua iaitu Pentaksiran Berasaskan Standard dan Pentaksiran Berasaskan Projek.

Pentaksiran Berasaskan Standard bagi KSSM MPV PenDo merupakan proses mendapatkan maklumat tentang sejauh mana murid tahu dan boleh buat atau telah menguasai apa yang telah dipelajari berdasarkan penyataan SPi yang ditetapkan mengikut tahap penguasaan seperti yang dihasratkan. SPi dalam KSSM MPV PenDo dibina sebagai panduan untuk guru membimbing murid seterusnya mendapatkan maklumat tentang perkembangan murid serta keberkesanan PdP yang dijalankan.

Pentaksiran Berasaskan Projek untuk KSSM MPV PenDo dilaksanakan untuk mengukur kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid. Pentaksiran ini akan menilai pelbagai aspek pengetahuan dan kemahiran yang dikelompokkan ke dalam satu projek. Projek ini boleh menjadi projek tunggal pada akhir tempoh pembelajaran atau boleh dilakukan pada masa yang ditetapkan sepanjang tempoh pembelajaran berlaku. Pentaksiran ini merupakan aktiviti yang memerlukan murid mengaplikasikan atau menggunakan pengetahuan dalam situasi sebenar. Ianya dilihat

mampu meningkatkan kefahaman murid terhadap suatu ilmu yang dipelajari apabila pengetahuan yang dimiliki bertukar menjadi pengalaman melalui pengaplikasiannya kepada aktiviti yang bermakna seperti membina model, menghasilkan folio dan kertas cadangan, laporan hasil ujikaji dan sebagainya.

### Tahap Penguasaan Keseluruhan

Tahap Penguasaan Keseluruhan KSSM MPV PenDo perlu ditentukan pada akhir tingkatan 4 dan 5. Guru perlu mentaksir murid secara kolektif dan holistik dengan melihat semua aspek semasa proses pembelajaran. Guru hendaklah menggunakan pertimbangan profesional dalam semua proses pentaksiran, khususnya dalam menentukan tahap penguasaan keseluruhan. Pertimbangan profesional boleh dilakukan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman guru, interaksi guru bersama murid serta perbincangan profesional bersama rakan sejawat. Jadual 4 menunjukkan Penyataan Tahap Penguasaan Keseluruhan KSSM MPV PenDo.

Jadual 4: Penyataan Tahap Penguasaan Keseluruhan KSSM MPV PenDo

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	Berupaya mengingat perkara asas berkaitan pengetahuan dan kemahiran dalam bidang pendawaian elektrik.
2	Berupaya memahami pengetahuan dan kemahiran berkaitan pendawaian elektrik serta mampu menterjemah dan menjelaskannya.
3	Berupaya mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran berkaitan pendawaian elektrik dalam sesuatu situasi yang dihadapi.
4	Berupaya menganalisis pengetahuan dan kemahiran berkaitan pendawaian elektrik melalui sesuatu situasi yang dihadapi dengan yakin mengikut prosedur atau secara sistematik.
5	Berupaya menilai pengetahuan dan kemahiran dalam pelbagai situasi dengan berkesan mengikut prosedur yang sistematik dan sentiasa bersikap positif.
6	Berupaya menzahirkan idea secara kreatif dan inovatif, mempraktikkan pengetahuan dan kemahiran berkaitan Pendawaian Elektrik dalam pelbagai situasi kehidupan secara sistematik atau rasional serta boleh diteladani.

## ORGANISASI KANDUNGAN

KSSM MPV PenDo merupakan dokumen pembelajaran untuk dua tahun yang disusun mengikut modul. Setiap modul terdiri daripada pengetahuan, kemahiran dan nilai yang telah dikenal pasti untuk dikuasai dan dicapai oleh murid. KSSM MPV PenDo direka bentuk agar mempunyai kesinambungan dari segi pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran antara tingkatan 4 dan tingkatan 5. Setiap pengetahuan, kemahiran dan nilai yang hendak dicapai dinyatakan dalam lajur utama iaitu Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi seperti Jadual 5.

Jadual 5: Tafsiran Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI
Penyataan spesifik tentang perkara yang murid patut ketahui dan boleh lakukan dalam suatu tempoh persekolahan merangkumi aspek pengetahuan, kemahiran dan nilai.	Suatu penetapan kriteria atau indikator kualiti pembelajaran dan pencapaian yang boleh diukur bagi setiap standard kandungan.	Suatu set kriteria umum yang menunjukkan tahap-tahap prestasi yang perlu murid pamerkan sebagai tanda bahawa sesuatu perkara itu telah dikuasai murid.

Selain lajur utama, terdapat lajur catatan yang mengandungi cadangan aktiviti dan nota. Guru digalakkan melaksanakan aktiviti tambahan selain daripada yang dicadangkan mengikut kreativiti dan keperluan bagi mencapai Standard Pembelajaran.

Mata pelajaran ini dirancang untuk diajar minimum 256 jam setahun. Agihan Masa KSSM MPV PenDo Tingkatan 4 dan 5 seperti Jadual 6 dan 7 boleh dijadikan panduan kepada guru dalam melaksanakan PdP KSSM MPV PenDo.

Jadual 6: Agihan Masa KSSM MPV PenDo Tingkatan 4

TINGKATAN 4		JAM
MODUL		
1.	Kerjaya Pendawai Elaktrik	50
2.	Pendawaian Permukaan	130
3.	Pengujian Tanpa Bekalan	46
4.	Sistem Pembumian	30
<b>JUMLAH JAM MINIMUM SETAHUN</b>		<b>256</b>

Jadual 7: Agihan Masa KSSM MPV PenDo Tingkatan 5

TINGKATAN 5		JAM
MODUL		
5.	Pendawaian Industri	150
6.	Sistem Solar Asas	61
7.	Keusahawanan	45
<b>JUMLAH JAM MINIMUM SETAHUN</b>		<b>256</b>

Kandungan setiap modul disusun mengikut aras mudah ke susah untuk mamastikan pengetahuan, kemahiran dan nilai yang ditetapkan dapat dikuasai dan dihayati oleh murid seterusnya mencapai objektif pembelajaran.

**Modul 1** dikategorikan sebagai modul Pra Syarat. Modul ini mengandungi pengetahuan serta kemahiran asas yang perlu dikuasai oleh murid terlebih dahulu sebelum meneruskan modul yang kedua. **Modul 2** dikategorikan sebagai modul Teras. Pengetahuan serta kemahiran di dalam modul ini merupakan perkara utama yang perlu dikuasai oleh murid yang membolehkan mereka mempelajari modul-modul berikutnya di dalam kursus ini.

Setelah selesai melaksanakan modul teras dan pra syarat, **Modul 3, Modul 4, Modul 5 dan Modul 6** boleh diberikan kepada murid. Modul ini merupakan modul bebas yang boleh dilakukan tanpa mengikut turutan kerana pengetahuan dan kemahiran yang terkandung di dalam modul ini tidak bersandar antara satu sama lain

**Modul 7** pula dikategorikan sebagai modul umum kerana mengandungi pengetahuan dan kemahiran teras serta boleh dijalankan bersama-sama modul lain.

Penerangan setiap modul dalam KSSM MPV PenDo Tingkatan 4 dan 5 adalah seperti Jadual 8 dan 9.

Jadual 8: Penerangan Modul KSSM MPV PenDo Tingkatan 4

TINGKATAN 4		
MODUL		PENERANGAN
1.0	Kerjaya Pendawai Elaktrik	Modul ini memberi pengetahuan kepada murid berkaitan kerjaya serta peranan seperti IEE, ABE, JPK dan Suruhanjaya Tenaga. Murid didedahkan berkaitan keupayaan teras yang perlu ada dalam industri
2.0	Pendawaian Permukaan	Modul ini memberi pengetahuan dan kemahiran kepada murid berkaitan lukisan elektrik. Modul ini juga mendedahkan kepada murid berkaitan pendawaian permukaan dan pengujaian pendawaian elektrik.

<b>TINGKATAN 4</b>		
<b>MODUL</b>	<b>PENERANGAN</b>	
3.0	Pengujian Pendawaian Tanpa Bekalan	Modul ini memberi pengetahuan dan kemahiran kepada murid kaedah memeriksa pendawaian secara visual. Modul ini juga bertujuan supaya murid dapat melaksanakan ujian keterusan, ujian penebatan, dan ujian pembumian
4.0	Sistem Pembumian	Modul ini memberi pengetahuan dan kemahiran kepada murid berkaitan pemasangan sistem pembumian satu fasa dan tiga fasa

Jadual 9 : Penerangan Modul KSSM MPV PenDo Tingkatan 5

<b>TINGKATAN 5</b>		
<b>MODUL</b>	<b>PENERANGAN</b>	
5.0	Pendawaian Industri	Modul ini memberi pengetahuan dan kemahiran kepada murid berkaitan pemasangan dan pendawaian industri (Pembuluh Polivinil Klorida, Pembuluh Logam dan Sesalur)
6.0	Sistem Solar Asas	Modul ini memberi pengetahuan dan kemahiran kepada murid berkaitan pemasangan sistem solar serta membina prototaip rumah pintar
7.0	Keusahawanan	Modul ini memberi pengetahuan bagaimana membina perniagaan berkaitan pendawaian elektrik.



Standard Kandungan,  
Standard Pembelajaran  
dan Standard Prestasi  
Tingkatan 4



## 1.0 KERJAYA PENDAWAI ELEKTRIK

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
1.1 Perkembangan Kerjaya Pendawai Elektrik	Murid boleh: 1.1.1 Menyatakan perkembangan kerjaya Pendawai Elektrik. 1.1.2 Menjelaskan peranan seperti Malaysian Standard (MS), Akta Bekalan Elektrik (ABE), Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK), Suruhanjaya Tenaga (ST). 1.1.3 Menyesuaikan Pensijilan dan Pendaftaran Pendawai Elektrik Berkompetensi untuk membina kerjaya pendawai elektrik. 1.1.4 Mempertimbangkan prospek kerjaya berkaitan pendawai elektrik. 1.1.5 Mencadangkan kerjaya masa hadapan berkaitan pendawaian elektrik.	Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menonton tayangan slaid atau video.</li> <li>• Menyediakan carta aliran laluan peluang kerjaya atau struktur laluan pendidikan.</li> <li>• Mengenal pasti pihak berkuasa yang berkaitan dengan bekalan elektrik di Malaysia.</li> <li>• Menyenaraikan kerjaya bidang pendawaian elektrik.</li> </ul>
1.2 Kemahiran Teras	1.2.1 Menjelaskan tentang keselamatan diri dan tempat kerja berkaitan pendawaian elektrik. 1.2.2 Menjelaskan fungsi komunikasi. 1.2.3 Menerangkan budaya dan etika kerja 1.2.4 Menyediakan rekabentuk organisasi berkaitan kerja pendawaian elektrik berdasarkan tanggungjawab dan bidang tugas. 1.2.5 Mengendali maklumat asas di tempat kerja. 1.2.6 Mencerakin masalah asas di tempat kerja. 1.2.7 Merancang aktiviti kerja secara bersistem dalam pendawaian elektrik.	Nota: Elemen kelestarian; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sosial.</li> <li>- Ekonomi.</li> <li>- Alam sekitar.</li> </ul>

<b>STANDARD PRESTASI</b>	
<b>TAHAP PENGUASAAN</b>	<b>TAFSIRAN</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memerihal perkembangan kerjaya pendawai elektrik dan keselamatan diri dan tempat kerja.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan struktur organisasi berkaitan pendawaian elektrik.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi respon cara mengatasi masalah keselamatan dalam kerja menservis peralatan elektrik domestik.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghuraikan maklumat Pensijilan dan Pendaftaran Pendawai Elektrik Berkompetensi untuk membina kerjaya pendawaian elektrik.</li> <li>• Menghuraikan masalah asas di tempat kerja mengikut prosedur.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencadangkan kerjaya berkaitan pendawaiaan elektrik dan kerja secara bersistem dalam pendawaian elektrik dan sentiasa bersikap positif.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan kerjaya masa hadapan berkaitan pendawaian elektrik secara rasional.</li> <li>• Merancang aktiviti kerja bersistem berkaitan pendawaian elektrik serta boleh diteladani.</li> </ul>

## 2.0 PENDAWAIAN PERMUKAAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
<p>2.1 Lukisan Elektrik</p> <p>2.2 Pendawaian Permukaan Satu Fasa</p>	<p>Murid boleh:</p> <p>2.1.1 Mengenal pasti simbol elektrik pada lukisan bentangan.</p> <p>2.1.2 Menentukan keperluan dan spesifikasi lukisan satu fasa.</p> <p>2.1.3 Menyediakan lukisan bentangan.</p> <p>2.1.4 Menyediakan lukisan skematik satu fasa.</p> <p>2.1.5 Menyediakan lukisan pendawaian satu fasa.</p> <p>2.2.1 Mengamal langkah keselamatan.</p> <p>2.2.2 Menyediakan peralatan tangan dan bahan pendawaian.</p> <p>2.2.3 Mentafsir lukisan skematik dan lukisan pendawaian elektrik.</p> <p>2.2.4 Menramal jarak kabel yang perlu digunakan untuk membuat pendawai.</p> <p>2.2.5 Menyediakan langkah membuat pendawaian.</p> <p>2.2.6 Mempertimbangkan kos perbelanjaan pendawaian elektrik satu fasa.</p> <p>2.2.7 Memasang kabel dan aksesori pendawaian.</p> <p>2.2.8 Merumuskan hasil pendawaian elektrik.</p>	<p>Cadangan aktiviti:.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan lukisan berasaskan komputer.</li> <li>• Mendawai litar lampu dan litar kuasa.</li> <li>• Mematuhi MS dan ST.</li> </ul> <p>Nota:</p> <p>Aksesori;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suis sehala.</li> <li>- suis dua hala.</li> <li>- suis perantaraan.</li> <li>- suis peka cahaya.</li> <li>- suis pemalap.</li> </ul> <p>Beban;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lampu</li> <li>- kipas</li> <li>- loceng.</li> </ul> <p>Litar;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- penghidup kawalan terus.</li> <li>- Jejari</li> <li>- gelang.</li> </ul>

<b>STANDARD PRESTASI</b>	
<b>TAHAP PENGUASAAN</b>	<b>TAFSIRAN</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menamakan peralatan tangan, simbol elektrik, bahan pendawaian dan aksesori.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal pasti keperluan dan spesifikasi lukisan satu fasa, peralatan tangan dan simbol elektrik, bahan pendawaian dan aksesori.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan bahan pendawaian elektrik berdasarkan litar skematik.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertimbangkan kos pendawaian elektrik merujuk litar skematik mengikut prosedur.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengesyorkan simbol elektrik dan lukisan skematik, pendawaian satu fasa dan menganggar kos pendawaian elektrik satu fasa secara sistematik dan bersikap positif.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan lukisan bentangan, lukisan skematik, lukisan pendawaian elektrik.</li> <li>• Pemasangan pendawaian, aksesori dan tamatan satu fasa dengan mematuhi standard yang ditetapkan serta diteladani.</li> </ul>

### 3.0 PENGUJIAN TANPA PENDAWAIAN TANPA BEKALAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
3.1 Menguji Pendawaian Permukaan Satu Fasa	Murid Boleh: 3.1.1 Mengamalkan langkah keselamatan. 3.1.2 Melaksanakan pemeriksaan pendawaian secara visual. 3.1.3 Mengendalikan alat pengujian. 3.1.4 Menguji pendawaian Permukaan Satu Fasa: i) Menguji Kekutuban. ii) Menguji Keterusan. iii) Menguji Penebatan. iv) Menguji Pembumian. 3.1.5 Menyediakan laporan pengujian.	Cadangan Aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjuk cara kaedah menguji tanpa bekalan</li> <li>• Simulasi menguji;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kekutuban.</li> <li>- Keterusan.</li> <li>- Penebatan.</li> <li>- Pembumian.</li> </ul> </li> </ul> Nota: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis-jenis pengujian:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visual.</li> <li>- Keterusan.</li> <li>- Penebatan.</li> <li>- Pembumian.</li> </ul> </li> </ul>

STANDARD PRESTASI	
TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan jenis pemeriksaan pendawaian, peralatan pengujian pendawaian dan jenis ujian.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan maksud pemeriksaan visual, ujian kekutuban, ujian keterusan, ujian rintangan penebatan dan ujian pbumian.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan pemeriksaan visual, ujian kekutuban, ujian keterusan, ujian rintangan penebatan dan ujian pbumian tanpa bekalan.</li> <li>• Menyediakan rekod data ujian dan langkah keselamatan.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis data ujian kekutuban, ujian keterusan, ujian rintangan penebatan dan ujian pbumian tanpa bekalan.</li> <li>• Menyediakan laporan data ujian kekutuban, keterusan dan pbumian.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengesahkan laporan ujian kekutuban, ujian keterusan, ujian rintangan penebatan dan ujian pbumian tanpa bekalan yang sistematik dan bersikap positif.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencadangkan baikpulih litar pendawaian permukaan satu fasa yang sistematik dan boleh diteladani.</li> </ul>



## 4.0 SISTEM PEMBUMIAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
4.1. Sistem Pbumian	Murid Boleh 4.1.1 Mengamalkan langkah keselamatan. 4.1.2 Menjelaskan peraturan pendawaian bagi pbumian. 4.1.3 Menyediakan komponen/ peranti sistem pbumian seperti elektrod bumi, kotak pbumian, jalur tembaga, pengalir keterusan bumi dan pengikat bumi. 4.1.4 Memasang komponen sistem pbumian. 4.1.5 Merumus sistem pbumian.	Cadangan Aktiviti <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendawai sistem pbumian.</li> <li>• Memasang kotak fius agihan tiga fasa.</li> <li>• Menyenaraikan komponen dan peranti perlindungan.</li> </ul>
4.2. Pemasangan Kotak Agihan	4.2.1 Menjelaskan peraturan pendawaian bagi kotak agihan satu fasa dan tiga fasa. 4.2.2 Mengamalkan langkah keselamatan. 4.2.3 Menyediakan komponen/ peranti kotak agihan satu fasa dan tiga fasa. 4.2.4 Mengkategorikan kadaran alat pelindung satu fasa dan tiga fasa. 4.2.5 Memasang dan mendawai komponen kotak agihan satu fasa dan tiga fasa. 4.2.6 Merumus pemasangan komponen kotak agihan satu fasa dan tiga fasa.	

<b>STANDARD PRESTASI</b>	
<b>TAHAP PENGUASAAN</b>	<b>TAFSIRAN</b>
1	Menyatakan peraturan pendawaian bagi sistem pbumian dan kotak agihan.
2	Mengenal pasti peralatan tangan, aksesori dan bahan bagi sistem pbumian dan komponen kotak agihan.
3	Melaksanakan pendawaian sistem pbumian dan pemasangan komponen kotak agihan.
4	Memeriksa pemasangan komponen sistem pbumian, pendawaian dan pemasangan komponen kotak agihan secara sistematik.
5	Mengesah; peraturan pendawaian bagi pemasangan komponen sistem pbumian, komponen kotak agihan dan bersikap positif
6	Merumuskan pemasangan sistem pbumian dan pemasangan kotak agihan dengan sistematik dan boleh diteladani

Standard Kandungan,  
Standard Pembelajaran  
dan Standard Prestasi  
Tingkatan 5



## 5.0 PENDAWAIAN INDUSTRI

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
5.1. Pendawaian Pembuluh Polivinil Klorida (PVK)	Murid Boleh: 5.1.1 Menjelaskan peraturan pendawaian bagi pendawaian pembuluh PVK. 5.1.2 Menyediakan peralatan tangan dan bahan pendawaian pembuluh PVK. 5.1.3 Mengira kos pendawaian pembuluh PVK. 5.1.4 Mengamalkan langkah keselamatan. 5.1.5 Mengukur, menanda, memotong dan membengkok pembuluh PVK. 5.1.6 Memasang alat tambah. 5.1.7 Memasukkan kabel. 5.1.8 Membuat tamatan dalam pembuluh PVK. 5.1.9 Merumus hasil pendawaian pembuluh PVK.	Cadangan Aktiviti : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur, memotong dan membengkok.</li> <li>• Membuat pendawaian litar lampu dan kuasa bagi Pembuluh PVK.</li> <li>• Mematuhi MS dan ST.</li> </ul> Nota: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aksesori:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- suis sehalu.</li> <li>- suis dua hala.</li> <li>- suis perantaraan.</li> </ul> </li> </ul> Beban <ul style="list-style-type: none"> <li>- lampu.</li> <li>- Kipas.</li> <li>- loceng.</li> </ul> Litar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jejari.</li> <li>- gelang.</li> </ul>

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
5.2. Pendawaian Pembuluh Logam	5.2.1 Menjelaskan peraturan pendawaian bagi pendawaian pembuluh logam. 5.2.2 Menentukan faktor ruang pembuluh logam. 5.2.3 Menyediakan peralatan tangan dan bahan pendawaian pembuluh logam. 5.2.4 Mengira kos pendawaian pembuluh logam. 5.2.5 Mengamalkan langkah keselamatan. 5.2.6 Mengukur, menanda, memotong, membengkok dan membenang pembuluh logam. 5.2.7 Memasang alat tambah. 5.2.8 Memasukkan kabel. 5.2.9 Membuat tamatan. 5.2.10 Merumus hasil pendawaian pembuluh logam.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur, memotong, membengkok dan membuat bebenang.</li> <li>• Membuat pendawaian litar lampu dan kuasa bagi pembuluh logam.</li> <li>• Menyediakan laporan.</li> <li>• Mematuhi MS dan ST.</li> </ul> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aksesori;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- suis sehala.</li> <li>- suis dua hala.</li> <li>- suis. perantaraan.</li> </ul> </li> <li>• Beban;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lampu.</li> <li>- Kipas.</li> <li>- loceng.</li> </ul> </li> <li>• Litar;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jejari.</li> <li>- gelang.</li> </ul> </li> </ul>

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
5.3. Pendawaian Selongsong	5.3.1 Menjelaskan peraturan pendawaian bagi pendawaian selongsong. 5.3.2 Menyediakan peralatan tangan dan bahan pendawaian selongsong. 5.3.3 Mengira kos pendawaian selongsong. 5.3.4 Mengamalkan langkah keselamatan. 5.3.5 Mengukur, menanda, memotong dan membentuk selongsong. 5.3.6 Memasang selongsong. 5.3.7 Memasuk kabel dalam selongsong. 5.3.8 Memasang alat tambah. 5.3.9 Membuat tamatan. 5.3.10 Merumus hasil pendawaian selongsong.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjalankan kerja mengukur dan memotong.</li> <li>• Membuat pendawaian litar lampu dan kuasa bagi selongsong.</li> <li>• Menyediakan laporan.</li> <li>• Mematuhi MS dan ST.</li> </ul> <p>Nota:</p> <p>Aksesori;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suis sehalu.</li> <li>- suis dua hala.</li> <li>- suis perantaraan.</li> </ul> <p>Beban</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lampu.</li> <li>- kipas.</li> <li>- loceng.</li> </ul> <p>Litar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jejari.</li> <li>- gelang.</li> </ul>

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
5.4. Pendawaian Tersembunyi	5.4.1 Menjelaskan peraturan pendawaian bagi pendawaian tersembunyi. 5.4.2 Menyediakan peralatan tangan dan bahan pendawaian. 5.4.3 Mengira kos pendawaian tersembunyi. 5.4.4 Mengamalkan langkah Keselamatan. 5.4.5 Mengukur dan menanda garisan laluan kabel pada dinding/ lantai/ siling. 5.4.6 Menyediakan alur pada dinding/ lantai/ siling. 5.4.7 Melaksanakan pemasangan kabel pada laluan. 5.4.8 Melepa lantai/ dinding/ siling pada laluan kabel. 5.4.9 Merumus hasil pendawaian tersembunyi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjalankan kerja mengukur, menebuk konkrit dan melepa.</li> <li>• Membuat pendawaian litar lampu dan kuasa bagi tersembunyi.</li> <li>• Menyediakan laporan.</li> <li>• Mematuhi MS dan ST.</li> </ul> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aksesori:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- suis sehala &amp; dua hala.</li> <li>- soket alir.</li> </ul> </li> <li>• Beban               <ul style="list-style-type: none"> <li>- lampu.</li> <li>- Kipas.</li> <li>- loceng.</li> </ul> </li> <li>• Litar:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- litar jejari.</li> <li>- litar gelang.</li> </ul> </li> </ul>



STANDARD PRESTASI	
TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan peraturan pendawaian bagi pendawaian pembuluh PVK, pembuluh logam, selongsong dan tersembunyi.</li> <li>• Menyenaikan bahan serta peralatan untuk pemasangan pendawaian industri.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan; peraturan pendawaian bagi pendawaian pembuluh,selongsong dan tersembunyi.</li> <li>• Menerangkan cara pengendalian peralatan bagi pendawaian pembuluh, selongsong dan tersembunyi.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melukis lukisan pendawaian pembuluh, selongsong dan tersembunyi.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan kos pendawaian pembuluh, selongsong dan tersembunyi secara sistematik.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memutuskan kos perkhidmatan pendawaian pembuluh, selongsong dan tersembunyi berdasarkan spesifikasi, kompleksiti dan tempoh masa pendawaian dengan sistematik dan yakin.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merumuskan pendawaian pembuluh, selongsong dan tersembunyi dengan bersikap positif dan diteladani.</li> </ul>

## 6.0. SISTEM SOLAR ASAS

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
6.1 Sistem Sel Solar Asas	Murid Boleh: 6.1.1 Menerangkan jenis sel solar dalam sistem solar. 6.1.2 Menjelaskan fungsi komponen sel solar dalam sistem solar. 6.1.3 Mengamalkan langkah keselamatan. 6.1.4 Membina, mendawai dan menguji sistem sel solar. 6.1.5 Menjustifikasikan kos pemasangan sistem sel solar. 6.1.6 Merumuskan pemasangan sistem sel solar.	Cadangan Aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan prototaip sistem sel solar.</li> <li>• Pembentangan laporan Rumah Pintar.</li> </ul> Nota: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponen asas Sistem Solar;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solar <i>power Inverter</i> 100W.</li> <li>- Led <i>flood light led</i>.</li> <li>- Bateri.</li> <li>- Sel solar panel 50W.</li> </ul> </li> </ul>
6.2 Sistem Rumah Pintar	6.2.1 Menerangkan konsep sistem rumah pintar. 6.2.2 Menjelaskan fungsi komponen sistem rumah pintar. 6.2.3 Membina prototaip sistem rumah pintar. 6.2.4 Menjustifikasikan kos pemasangan sistem rumah pintar. 6.2.5 Menyediakan laporan pembinaan prototaip sistem rumah pintar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Komponen Rumah Pintar;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem sekuriti</li> <li>- Interkom</li> <li>- Peralatan Automatik</li> <li>- Sistem Pencahayaan.</li> <li>- Sistem Pengudaraan,</li> </ul> </li> </ul>

STANDARD PRESTASI	
TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	Menyatakan maksud sistem sel solar dan jenis-jenis sel solar.
2	Menjelaskan fungsi sel solar dan menyediakan peralatan tangan dan bahan.
3	Menyediakan pengiraan kos pemasangan sistem sel solar, pemasangan sistem sel solar.
4	Menguji pemasangan sistem sel solar.
5	Mengesahkan pengujian sistem sel solar berdasarkan peraturan pendawaian dan bersikap positif.
6	Menghasilkan pemasangan sistem sel solar serta membuat laporan pengujian sistem sel solar dan diteladani.

## 7.0 KEUSAHAWANAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	CATATAN
<p>7.1. Konsep Keusahawanan</p> <p>7.2. Rancangan Perniagaan</p>	<p>Murid Boleh:</p> <p>7.1.1 Menyatakan defenisi usahawan dan peniaga.</p> <p>7.1.2 Membezakan usahawan dan peniaga.</p> <p>7.1.3 Menghuraikan unsur dalam konsep keusahawanan dalam peniagaan dalam bidang pendawaian elektrik.</p> <p>7.1.4 Menganalisis unsur dalam konsep keusahawanan dalam peniagaan dalam bidang pendawaian elektrik.</p> <p>7.2.1 Menyenaraikan faktor yang dipertimbangkan untuk memulakan perniagaan berkaitan pendawaian elektrik.</p> <p>7.2.2 Menilai idea memulakan perniagaan berkaitan pendawaian elektrik.</p> <p>7.2.3 Menyediakan dokumen rancangan perniagaan bidang pendawaian elektrik.</p>	<p>Cadangan Aktiviti :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menonton tayangan video.</li> <li>• Penyediaan dokumen rancangan perniagaan.</li> </ul> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsur dalam konsep kesusahawanan;             <ul style="list-style-type: none"> <li>- iniatif yang berterusan.</li> <li>- mengambil risiko.</li> <li>- mendapat pulangan.</li> <li>- menggembeleng sumber keusahawanan.</li> </ul> </li> <li>• Idea memulakan perniagaan;             <ul style="list-style-type: none"> <li>- daya usaha sendiri</li> <li>- ambil alih</li> <li>- francias</li> </ul> </li> </ul>

<b>STANDARD PRESTASI</b>	
<b>TAHAP PENGUASAAN</b>	<b>TAFSIRAN</b>
1	Menyatakan definisi usahawan dan peniaga.
2	Menjelaskan unsur dalam konsep keusahawanan dalam peniagaan dalam bidang pendawaian elektrik.
3	Mengaplikasi faktor yang perlu dipertimbangkan dalam setiap idea bagi memulakan perniagaan dalam bidang pendawaian elektrik.
4	Menganalisis perniagaan dalam bidang pendawaian elektrik.
5	Menilai idea memulakan perniagaan yang sesuai dengan bidang pendawaian elektrik serta bersikap positif.
6	Menyediakan dokumen rancangan perniagaan berkaitan bidang pendawaian elektrik dan boleh diteladani.

**GLOSARI MATA PELAJARAN VOKASIONAL  
PENDAWAIAN DOMESTIK**

Bahasa Inggeris	Huraian	Bahasa Melayu
Alternating Current (AC).	Arus yang sentiasa berubah-ubah arah alirannya mengikut masa.	Arus Ulang-alik (AU).
Malaysian Standards (MS)	Fungsi Jabatan Standard Malaysia adalah untuk merangsang dan menggalakkan standard, penstandardan dan akreditasi sebagai cara bagi memajukan ekonomi negara, menggalakkan kecekapan dan pembangunan industri yang bermanfaat kepada kesihatan dan keselamatan awam, melindungi pengguna, memudahkan perdagangan dalam negeri dan antarabangsa serta melanjutkan kerjasama antarabangsa berhubung dengan standard dan penstandardan.	Jabatan Standard Malaysia
Cartridge Fuse.	Fius berbentuk katrij.	Fius Katrij.
Direct Current (DC).	Arus yang mempunyai magnitud arah pengalirannya adalah yang tetap.	Arus Terus (AT).
Earth-Leakage Circuit Breaker (ELCB).	Merupakan sejenis pemutus litar keselamatan yang dipasang pada sistem pendawaian elektrik dengan galangan bumi yang tinggi untuk mencegah renjatan.	Pemutus Litar Bocor ke Bumi (PLBK).
Test Pen.	Peralatan berbentuk pemutar skru untuk menguji kehadiran voltan berkeupayaan tinggi.	Pena ujian.
Indigenous People's Trust Council.	Agensi di bawah Kementerian Kemajuan Luar Bandar dan Wilayah.	Majlis Amanah Rakyat (MARA).
Polyvinyl Chloride (PVC)	Bahan pendawaian ini merupakan paip digunakan untuk membuar pendawaian pembuluh.	Polivinil Klorida (PVK)
Solar Power Inveter	Merupakan peranti elektronik yang menukarkan kuasa elektrik yang dihasilkan oleh Solar Photovoltaic PV ke dalam bekalan kuasa AU.	Penjana Kuasa Suria
Solar Photovoltaic (PV)	Solar Panel (PV) adalah teknologi yang menukarkan sinar matahari (radiasi matahari) ke dalam arus elektrik langsung dengan menggunakan semikonduktor.	Solar Panel (PV)

### **PANEL PENGGUBAL**

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Anuar bin Mohd Som      | Bahagian Pembangunan Kurikulum     |
| 2. Adam bin Othman         | Bahagian Pembangunan Kurikulum     |
| 3. Abd Halim bin Konting   | IPGM Kota Bahru, Kelantan          |
| 4. Muhammad Hatta bin Ajid | SMK Chendering, Perak              |
| 5. Saidin Bin Dahlan       | Kolej Vokasional Lebu Cator, Perak |

### **TURUT MENYUMBANG**

- |                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Rozailani bin Iberahim            | Bahagian Pembangunan Kurikulum    |
| 2. Nadia Farhana bin Mohammad Zabidi | Bahagian Pembangunan Kurikulum    |
| 4. Mohd. Noh bin Meh                 | SMK Inderapura, Pahang            |
| 5. Siti Hawa binti Mat Rodi          | SMK Seri Titiwangsa, Kuala Lumpur |

## PENGHARGAAN

### Penasihat

- |                           |   |                          |
|---------------------------|---|--------------------------|
| Dr. Mohamed bin Abu Bakar | - | Timbalan Pengarah        |
| Datin Dr. Ng Soo Boon     | - | Timbalan Pengarah (STEM) |

### Penasihat Editorial

- |                                  |   |              |
|----------------------------------|---|--------------|
| Mohamed Zaki bin Abd. Ghani      | - | Ketua Sektor |
| Haji Naza Idris bin Saadon       | - | Ketua Sektor |
| Mahyudin bin Ahmad               | - | Ketua Sektor |
| Dr. Rusilawati binti Othman      | - | Ketua Sektor |
| Mohd Faudzan bin Hamzah          | - | Ketua Sektor |
| Fazlinah binti Said              | - | Ketua Sektor |
| Mohamed Salim bin Taufix Rashidi | - | Ketua Sektor |
| Haji Sofian Azmi bin Tajul Arus  | - | Ketua Sektor |
| Paizah binti Zakaria             | - | Ketua Sektor |
| Hajah Norashikin binti Hashim    | - | Ketua Sektor |



**Penyelaras Teknikal Penerbitan dan Spesifikasi**

Saripah Faridah binti Syed Khalid  
Nur Fadia binti Mohamed Radzuan  
Mohamad Zaiful bin Zainal Abidin

**Pereka Grafik**

Siti Zulikha binti Zelkepli





ISBN 978-967-420-530-0



9 789674 205300

**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  
<http://bpk.moe.gov.my>