



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Pengajian Kejuruteraan Awam

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tingkatan 4 dan 5



KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Pengajian Kejuruteraan Awam

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tingkatan 4 dan 5

Bahagian Pembangunan Kurikulum

APRIL 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..... | 6 |
| Strategi Pengajaran dan Pembelajaran | 7 |
| Elemen Merentas Kurikulum | 11 |
| Pentaksiran Sekolah..... | 15 |
| Organisasi Kandungan..... | 18 |
| Pengenalan Kepada Kejuruteraan Awam | 21 |
| Bahan dan Struktur Binaan | 25 |

| | |
|---|----|
| Pembinaan Bangunan | 31 |
| Ukur Kejuruteraan | 37 |
| Sistem Pengangkutan dan Kejuruteraan Jalan | 39 |
| Sistem Bekalan Air Bersih dan Sistem Penyaliran Kumbahan Domestik | 44 |
| Keusahawanan | 48 |
| Panel Penggubal..... | 53 |
| Penghargaan..... | 55 |



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 penggubalan 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 lanskap 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 penggubalan KSSM. Semoga pelaksanaan KSSM akan mencapai hasrat dan matlamat Sistem Pendidikan Kebangsaan.

SHAZALI BIN AHMAD

Pengarah
Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pendidikan Malaysia

PENDAHULUAN

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Pengajian Kejuruteraan Awam (PKA) merupakan mata pelajaran elektif dalam kelompok Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) yang digubal untuk menyediakan murid yang berpengetahuan dan berkemahiran dengan asas profesional bidang pekerjaan teknikal seiring dengan perkembangan teknologi dan menyumbang peningkatan ekonomi negara.

KSSM PKA berfokuskan kepada perkembangan teknologi baharu dalam bidang kejuruteraan awam, kelestarian dan penyelenggaraan bangunan. Disamping itu, pengetahuan teras teknikal, kemahiran keboleherjaan serta nilai dan etika profesionalisme diberikan penekankan bagi memupuk keseimbangan dalam pembangunan dalam kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar.

Kandungan KSSM PKA mampu melengkapkan murid dengan kemahiran asas yang diperlukan bagi mendepani cabaran Revolusi Industri ke-4 bagi memenuhi keperluan tenaga kerja industri untuk memacu ekonomi Malaysia.

Penggubalan Kurikulum ini diselarikan dengan konsep KSSM sedia ada bagi memberi peluang kepada murid untuk mengalami pembelajaran secara inkuiri yang melibatkan perbincangan, penaakulan dan membuat refleksi melalui kerja projek atau amali ke arah melahirkan insan yang mempunyai Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).

Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan berorientasikan perkembangan teknologi dalam industri dengan hasrat membentuk minda murid yang membudayakan amalan teknologi hijau dalam bidang kejuruteraan awam dan kehidupan harian supaya selari dengan perkembangan cabaran abad ke-21 yang mementingkan kelestarian alam sekitar.

PdP dilaksanakan secara bersepadu merangkumi pengetahuan, kemahiran dan nilai pelbagai bidang kejuruteraan awam seiring dengan perkembangan seimbang intelek, emosi, rohani dan jasmani. KSSM PKA mengambil kira pemerhatian, maklum balas dan pengalaman melalui proses PdP bagi membolehkan artikulasi ke peringkat tertiar serta memenuhi keperluan industri.

MATLAMAT

KSSM PKA bermatlamat untuk menyediakan murid dengan asas ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam bidang kejuruteraan awam sebagai usaha ke arah melahirkan jurutera yang boleh menjana idea kreatif dan bijak membuat keputusan, inovatif dan berdaya saing di peringkat global untuk menyumbang kepada mencapai matlamat negara maju yang lestari.

OBJEKTIF

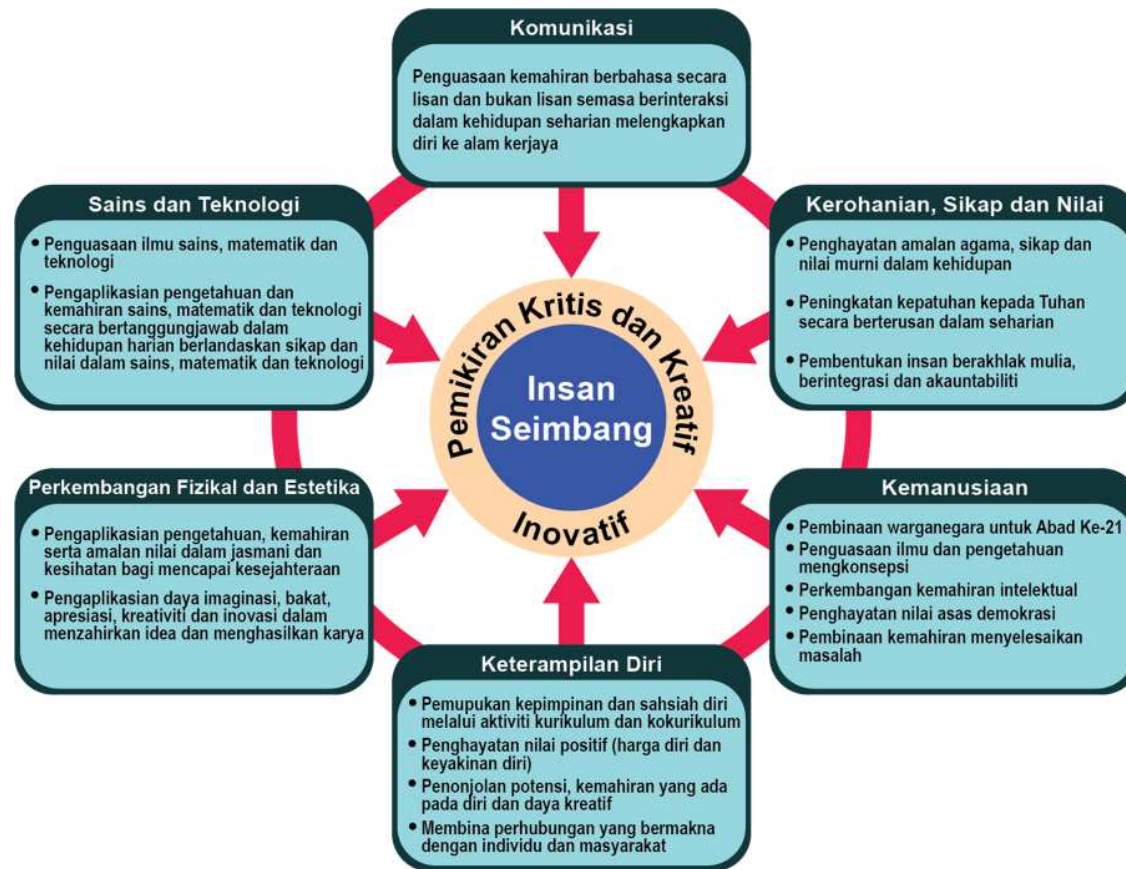
KSSM PKA bertujuan membolehkan murid mencapai objektif berikut:

1. Mengetahui dan mengamalkan pengurusan, peraturan keselamatan dan amalan kerja selamat.
2. Mengembangkan kemahiran asas dalam menggunakan dan mengendalikan bahan, alatan dan kelengkapan berkaitan disiplin bidang kejuruteraan awam.
3. Merangsang dan menjana kreativiti murid dalam kerja projek dan penyelesaian masalah berdasarkan situasi.
4. Membentuk kefahaman serta menguasai pengintegrasian pengetahuan, kemahiran dan nilai yang bersepadu dalam setiap disiplin bidang kejuruteraan awam sejajar dengan perkembangan industri dan teknologi baharu.
5. Membangunkan keupayaan murid untuk meneroka pembangunan aplikasi, produk dan peralatan bidang kejuruteraan awam dengan penekanan elemen kelestarian.
6. Mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran serta nilai kepakaran dan membudayakan ciri profesionalisme dalam membuat keputusan yang wajar semasa menjalankan projek kejuruteraan awam dalam kehidupan harian.
7. Menggunakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) untuk mendapatkan maklumat, menghasilkan dokumentasi dan persembahan hasil projek bagi meningkatkan kefahaman tentang bidang kejuruteraan awam.
8. Menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan mencipta melalui Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).
9. Menghayati semangat cintakan identiti nasional, yakin dan berani menggunakan teknologi yang menjurus ke arah kelestarian alam sekitar dalam bidang kejuruteraan awam.

KERANGKA 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, berketerampilan, berpemikiran kritis dan kreatif serta inovatif sebagaimana yang digambarkan dalam Rajah 1. Kurikulum PKA digubal berdasarkan enam tunjang Kerangka KSSM.



Rajah 1: Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Menengah

FOKUS

KSSM PKA berfokuskan kepada perkembangan teknologi baharu dalam bidang kejuruteraan awam, kelestarian dan penyelenggaraan bangunan yang menekankan pengetahuan teras teknikal, kemahiran keboleherjaan serta nilai profesionalisme dan etika bagi memupuk keseimbangan dalam pembangunan serta kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar.

KSSM PKA menyediakan murid dengan asas pengetahuan dan kemahiran dalam bidang kejuruteraan untuk memperkembangkan minat menjadi jurutera awam yang berpemikiran profesional dan lestari sebagai landasan bagi murid melanjutkan pelajaran dalam bidang yang sama ke peringkat tertiar.

KSSM PKA memberikan penekanan terhadap pembangunan murid yang berprofil abad ke-21 untuk menghadapi persaingan industri tempatan dan global. Kurikulum ini juga menyediakan murid yang berkebolehan menentukan keutamaan dan meningkatkan minat dalam perkembangan teknologi baharu bidang kejuruteraan awam ke arah membudayakan pemikiran pembangunan lestari.

Kerangka konsep KSSM PKA ditunjukkan seperti di dalam Rajah 2.



Rajah 2: Kerangka Konsep KSSM PKA

KEMAHIRAN ABAD KE-21

Satu daripada hasrat KSSM 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 kurikulum PKA menyumbang kepada pemerolehan Kemahiran Abad Ke-21 dalam kalangan murid.

Jadual 1: Profil Murid

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

| PROFIL MURID | PENERANGAN |
|------------------------|--|
| Pemikir | 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. |
| Kerja Sepasukan | 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 |
|----------------------------|--|
| Berprinsip | Mereka berintegriti dan jujur, kesamarataan, adil dan menghormati maruah individu, kumpulan dan komuniti. Mereka bertanggungjawab atas tindakan, akibat tindakan serta keputusan mereka. |
| Bermaklumat | 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. |
| Penyayang/ Prihatin | 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. |
| Patriotik | 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 |
|---------------------|--|
| Mengaplikasi | Menggunakan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam situasi berlainan untuk melaksanakan sesuatu perkara. |
| Menganalisis | Mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam serta hubungan kait antara bahagian berkenaan. |
| Menilai | Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran dan nilai serta memberi justifikasi. |
| Mencipta | 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

Terdapat beberapa strategi PdP yang boleh diguna pakai oleh guru dalam proses PdP supaya murid melalui pembelajaran secara mendalam. PdP KSSM PKA akan menjadi lebih berkesan dengan menggunakan strategi berikut:

Pembelajaran Kendiri

Pembelajaran sendiri ini terdiri daripada empat pendekatan iaitu Terarah Kendiri (Self-Directed), Kadar Kendiri (Self-Paced), Akses Kendiri (Self-Accessed), dan Taksir Kendiri (Self-Assess).

Strategi ini berfokuskan kepada pembelajaran berpusatkan murid. Melalui KSSM PKA, strategi ini boleh dilaksanakan, contohnya, dengan menggunakan peralatan, bahan dan teknologi tertentu, murid boleh menentukan bentuk produk yang hendak dihasilkan mengikut kadar kemampuan sendiri, mampu mengakses sendiri, malah dapat mentaksir pembelajaran sendiri. Strategi ini membolehkan murid menjadi lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran, lebih yakin dan tekun untuk mencapai standard pembelajaran yang dihasratkan.

Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif merupakan pendekatan yang mementingkan kerjasama dan mengkehendaki murid menyampaikan idea dalam kumpulan kecil. Pendekatan ini boleh dilaksanakan guru dengan memberi tugas kepada kumpulan-kumpulan yang telah dikenal pasti. Melalui KSSM PKA murid boleh bertukar pendapat atau idea semasa dalam aktiviti PdP secara kumpulan. Semua ahli kumpulan akan menyumbang dengan aktifnya pengetahuan, pendapat, kemahiran dan menyelesaikan masalah bersama-sama.

Pembelajaran Berasaskan Projek

Pembelajaran berasaskan projek merupakan satu model aktiviti bilik darjah yang berbeza dari kebiasaan. Pendekatan aktiviti pembelajaran ini mempunyai jangkamasa yang panjang, mengintegrasikan pelbagai disiplin ilmu, berpusatkan murid dan menghubungkan pengamalan kehidupan sebenar. Projek ditakrifkan sebagai tugas, pembinaan atau siasatan yang teratur yang menjurus kepada matlamat yang spesifik. Dalam KSSM PKA, murid beroleh pengetahuan dan kemahiran semasa proses menyediakan sesuatu projek. Mereka juga boleh meneroka atau membuat kajian terhadap projek melalui pelbagai sumber maklumat yang relevan.

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, penyiasatan, 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 PKA 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.

Penyelesaian Masalah

Kaedah penyelesaian masalah merupakan satu kaedah pembelajaran berasaskan masalah sebenar dan murid dapat menyelesaikan masalah dengan keupayaan mereka sendiri. Kaedah ini boleh dijalankan secara kolaboratif dan berpusatkan murid. Murid perlu kenal pasti masalah, cari kaedah penyelesaian, laksanakan operasi penyelesaian masalah dan menilai kaedah penyelesaian masalah yang digunakan. Kaedah ini akan melibatkan murid untuk membuat keputusan dalam menyelesaikan

masalah. Sebagai contoh, murid ingin menyiapkan sesuatu projek dengan menggunakan bahan yang sukar untuk diperolehi. Maka untuk mengatasi masalah itu, murid hendaklah berbincang dengan rakan bagi mencari penyelesaian alternatif bagi mengatasi masalah tersebut. Guru berperanan sebagai fasilitator dengan memberi panduan kepada murid dalam proses penyelesaian sesuatu masalah pada peringkat awal sesuatu projek.

Pembelajaran Masteri

Pembelajaran Masteri adalah pendekatan pengajaran dan pembelajaran 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. Pelbagai sumber maklumat dapat membantu murid untuk menguasai sesuatu perkara itu terlebih dahulu, contohnya dengan melayari Internet melalui laman web yang terpilih akan dapat membantu murid menguasai pengetahuan dan kemahiran yang spesifik.

Konstruktivisme

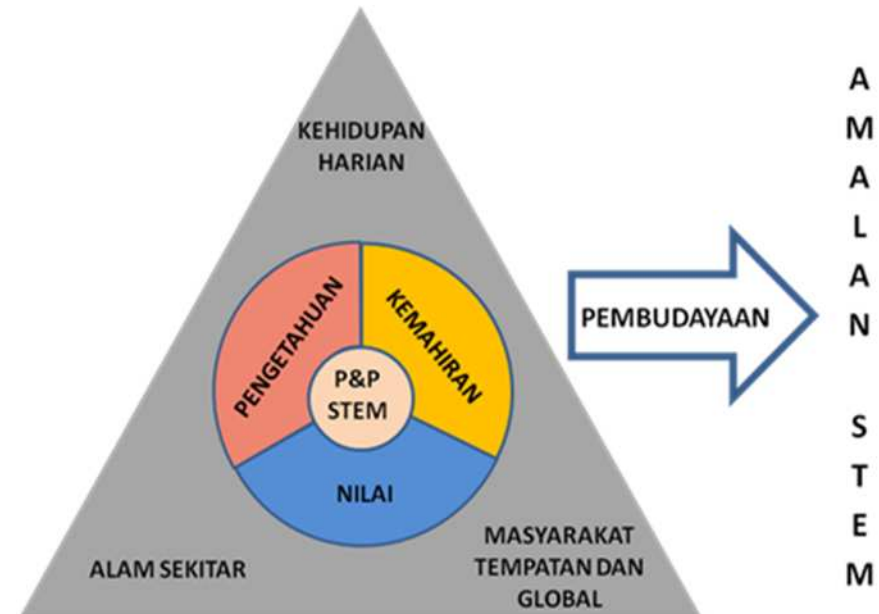
Pembelajaran secara konstruktivisme ialah satu kaedah di mana murid dapat membina sendiri pengetahuan atau konsep baru secara aktif berdasarkan pengetahuan, kemahiran, nilai dan pengalaman yang telah diperolehi dalam pengajaran dan pembelajaran. Melalui pembelajaran konstruktivisme murid menjadi lebih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

Pembelajaran Penerokaan

Pembelajaran Penerokaan membolehkan murid belajar melalui penerokaan berdasarkan pengalaman yang sedia ada. Murid secara aktif mencari dan mengakses maklumat untuk mencapai objektif pembelajaran mereka dalam konteks yang terkawal. Penggunaan komputer dan akses Internet merupakan alat yang paling berkesan dalam menterjemahkan konsep pembelajaran penerokaan memandangkan ianya dapat mencapai maklumat dan pengetahuan dengan cepat bagi membolehkan murid menganalisis dan memproses maklumat yang diingini dalam situasi pembelajaran yang berbentuk penyelesaian masalah dan kajian masa depan.

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 tajuk-tajuk 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, dilaksana 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 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: Pernyataan Tahap Penguasaan Umum

| TAHAP PENGUASAAN | 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 tekal 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 |

PBD dalam KSSM PKA melibatkan pengujian, pengukuran dan penilaian secara holistik. Bagi memenuhi KSSM PKA penilaian secara holistik membolehkan murid menggabungkan kefahaman mereka kepada aspek kognitif, psikomotor dan afektif melalui Pentaksiran Berasaskan Standard dan Pentaksiran Berasaskan Projek dalam pelaksanaan PBD.

Pentaksiran Berasaskan Standard bagi KSSM PKA ini merupakan proses mendapatkan maklumat tentang sejauh mana murid tahu dan boleh buat atau telah menguasai apa yang dipelajari berdasarkan pernyataan SPi yang ditetapkan mengikut tahap penguasaan seperti yang dihasratkan oleh kurikulum. SPi bagi KSSM PKA ini dibina sebagai panduan untuk guru membimbing murid dan seterusnya mendapatkan maklumat tentang perkembangan murid serta keberkesanan PdP dalam pembangunan dan pembentukan modal insan.

Pentaksiran Berasaskan Projek merujuk kepada penilaian tugas, pembinaan atau siasatan spesifik yang dilaksanakan secara teratur oleh murid. Dalam KSSM PKA, murid memperoleh pengetahuan, menguasai kemahiran dan mengamalkan nilai semasa proses menyediakan sesuatu projek. Mereka juga boleh

meneroka atau membuat kajian projek melalui pelbagai sumber maklumat yang relevan.

Pentaksiran Berasaskan Projek boleh digunakan untuk menilai kerja projek atau aktiviti yang dilaksanakan sama ada melalui proses kerja atau hasil kerja murid. Proses kerja melibatkan pengurusan projek, kemahiran generik dan penyelesaian masalah. Manakala hasil kerja boleh dinilai melalui penilaian guru, rakan sebaya, sendiri, laporan, pembentangan dan hasil projek. Pentaksiran yang dijalankan hendaklah mencakupi semua SP yang telah ditetapkan.

Tahap Penguasaan Keseluruhan

Tahap Penguasaan Keseluruhan bagi KSSM PKA 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 Pernyataan Tahap Penguasaan Keseluruhan KSSM PKA.

Jadual 4: Pernyataan Tahap Penguasaan Keseluruhan KSSM PKA

| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
|-------------------------|---|
| 1 | Berupaya mengingat perkara asas berkaitan pengetahuan atau kemahiran bidang Kejuruteraan Awam. |
| 2 | Berupaya memahami pengetahuan dan kemahiran serta mampu menterjemah dan menjelaskannya. |
| 3 | Berupaya mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran dalam sesuatu situasi yang dihadapi. |
| 4 | Berupaya menganalisis pengetahuan dan kemahiran dalam 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 dalam pelbagai situasi kehidupan secara sistematik atau rasional serta boleh diteladani. |

ORGANISASI KANDUNGAN

KSSM PKA digubal dalam bentuk pernyataan SK, SP dan SPI yang perlu dicapai oleh murid seperti Jadual 4.

Jadual 4: Tafsiran Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi

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

Dalam organisasi kandungan, terdapat juga lajur Catatan. Lajur ini mengandungi cadangan aktiviti dan nota. Guru boleh melaksanakan aktiviti tambahan selain daripada yang dicadangkan mengikut kreativiti dan keperluan untuk mencapai SP.

Pelaksanaan bagi KSSM PKA adalah mengikut Surat Pekeliling Ikhtisas yang berkuat kuasa sekarang. PdP KSSM PKA ini dirancang untuk diajar minimum 96 jam setahun di Tingkatan 4 dan 5 masing-masing. Peruntukan jam ini termasuk juga masa untuk menjalankan kerja-kerja tugas, projek, amali, lisan dan pelaporan. Agihan Masa KSSM PKA Tingkatan 4 dan 5 seperti Jadual 5 dan 6.

Jadual 5 : Agihan Masa KSSM PKA Tingkatan 4

| TINGKATAN 4 | | JAM |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|
| MODUL | | |
| 1.0 | Pengenalan Kepada Kejuruteraan Awam | 15 |
| 2.0 | Bahan dan Struktur Binaan | 19 |
| 3.0 | Pembinaan Bangunan | 39 |
| 4.0 | Ukur Kejuruteraan | 23 |
| JUMLAH JAM MINIMUM SETAHUN | | 96 |

Jadual 6 : Agihan Masa KSSM PKA Tingkatan 5

| TINGKATAN 5 | | JAM |
|-----------------------------------|---|-----------|
| MODUL | | |
| 5.0 | Sistem Pengangkutan dan Kejuruteraan Jalan | 39 |
| 6.0 | Sistem Bekalan Air Bersih dan Sistem Penyaliran Kumbahan Domestik | 31 |
| 7.0 | Keusahawanan | 26 |
| JUMLAH JAM MINIMUM SETAHUN | | 96 |

Kandungan setiap modul disusun mengikut aras kognitif murid iaitu daripada yang mudah kepada sukar. Bagi domain psikomotor, murid melaksanakan aktiviti amali seperti kerja-buat-sendiri, penyelenggaraan, penghasilan projek dengan mengikut prosedur kerja yang betul dan beretika. Manakala bagi domain afektif, murid didedahkan kepada aspek nilai-nilai murni semasa melaksanakan aktiviti PdP.

Proses kerja dalam KSSM PKA lebih menekankan pengetahuan, kemahiran, langkah kerja bagi mencapai objektif setiap modul. Murid yang mengikuti KSSM PKA akan lebih terdedah kepada mengaplikasi pengetahuan teras teknikal, kemahiran keboleherjaan dan nilai profesionalisme sepanjang proses PdP. Penerangan setiap modul dalam KSSM PKA Tingkatan 4 dan 5 adalah seperti Jadual 7 dan 8.

Jadual 7 : Penerangan Modul KSSM PKA Tingkatan 4

| Tingkatan 4 | | |
|-------------|-------------------------------------|--|
| MODUL | | PENERANGAN |
| 1.0 | Pengenalan Kepada Kejuruteraan Awam | Murid akan dapat mempelajari definisi kejuruteraan awam, bidang dan prospek kerjaya serta pihak yang terlibat dalam industri pembinaan. Murid juga akan dapat menghubungkan kelestarian dan teknologi hijau dalam kejuruteraan awam, mengaplikasi nilai dan etika profesionalisme serta memahami akta tentang ditapak bina dan menghasilkan dokumentasi penilaian dan pengurusan risiko. |
| 2.0 | Bahan dan Struktur Binaan | Murid akan dapat mempelajari jenis, sifat dan kegunaan bahan binaan serta dapat menjustifikasikan penggunaan bahan binaan yang lestari. Murid juga akan dapat merumuskan kepentingan penggunaan bahan dalam pembinaan, komponen struktur bangunan dan seterusnya dapat menganalisis tindakbalas dalam rasuk disokong mudah. |

| Tingkatan 4 | | |
|-------------|--------------------|---|
| MODUL | | PENERANGAN |
| 3.0 | Pembinaan Bangunan | Murid akan dapat mempelajari kepentingan penyiasatan tapak binaan dan proses peringkat pembinaan serta membuat justifikasi pelaksanaan pembinaan lestari. Murid juga akan dapat menyediakan taksiran pembinaan substruktur dan merancang pengurusan projek pembinaan. |
| 4.0 | Ukur Kejuruteraan | Murid akan dapat menerangkan tujuan, kepentingan dan kaedah kerja ukur dalam kejuruteraan awam. Murid juga dapat melaksana, menganalisis dan menghasilkan data kerja ukur teodolit serta membuat plotan. |

Jadual 8 : Penerangan Modul KSSM PKA Tingkatan 5

| Tingkatan 5 | | |
|-------------|---|--|
| MODUL | | PENERANGAN |
| 5.0 | Sistem Pengangkutan dan Kejuruteraan Jalan | Murid akan dapat mempelajari sistem pengangkutan dan perkaitan dengan konsep kelestarian. Murid juga akan dapat merumuskan hubungan sistem saliran dengan faktor kestabilan cerun serta membuat justifikasi pemilihan kaedah penstabilan cerun, mempelajari pembinaan jalan raya dan kaedah penyenggaraan serta mencadangkan susun atur perabot jalan yang sesuai. |
| 6.0 | Sistem Bekalan Air Bersih dan Sistem Penyaliran Kumbahan Domestik | Murid akan dapat mempelajari proses olahan air, kaedah agihan air dan sistem perpaipan air bersih. Murid juga akan dapat menganalisis pelaksanaan sistem penyaliran kumbahan domestik dan implikasinya terhadap alam sekitar. |
| 7.0 | Keusahawanan | Murid akan dapat mempelajari konsep keusahawanan, milikan perniagaan dan pemasaran serta menghasilkan cadangan Rancangan Perniagaan berdasarkan bidang Kejuruteraan Awam. |

1. 0 PENGENALAN KEPADA KEJURUTERAAN AWAM

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|-----------------------------------|---|--|
| 1.1 Kepentingan Kejuruteraan Awam | Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Menyatakan definisi Kejuruteraan Awam. 1.1.2 Menjelaskan bidang dan prospek kerjaya dalam Kejuruteraan Awam. 1.1.3 Menerangkan pihak yang terlibat dalam projek pembinaan Kejuruteraan Awam. 1.1.4 Menghubungkan elemen kelestarian dan teknologi hijau dalam Kejuruteraan Awam. 1.1.5 Membahaskan kepentingan Kejuruteraan Awam dalam pembangunan negara. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menonton tayangan slaid atau video. • Memahami carta aliran laluan peluang kerjaya atau struktur laluan pendidikan • Penerokaan elemen kelestarian dan teknologi hijau dalam Kejuruteraan Awam dalam kumpulan kecil. Nota: <ul style="list-style-type: none"> • Elemen kelestarian: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sosial ○ Ekonomi ○ Alam sekitar |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|---------------------------------|--|---|
| 1.2 Nilai dan Etika Profesional | Murid boleh: 1.2.1 Mengenal pasti nilai dan etika profesional dalam sektor pekerjaan bidang Kejuruteraan Awam. 1.2.2 Menilai keberkesanan amalan nilai dan etika profesional dalam sektor industri pembinaan negara. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menonton tayangan slaid atau video. • Mendapatkan maklumat daripada pelbagai sumber berkaitan nilai dan etika dalam sektor pekerjaan bidang kejuruteraan awam. • Membincangkan penerapan amalan etika profesional dalam pekerjaan berdasarkan situasi yang diberi. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|---|---|--|
| <p>1.3 Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Di Tapak Bina</p> <p>1.4 Penilaian dan Pengurusan Risiko</p> | <p>Murid boleh:</p> <p>1.3.1 Mengenal pasti Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSH) di tapak bina.</p> <p>1.3.2 Menyeneraikan amalan keselamatan dan kesihatan pekerjaan di tapak bina.</p> <p>1.4.1 Menerangkan definisi HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control).</p> <p>1.4.2 Melaksanakan aktiviti penilaian dan pengurusan risiko berdasarkan HIRARC.</p> <p>1.4.3 Menganalisis aktiviti penilaian dan pengurusan risiko berdasarkan HIRARC.</p> <p>1.4.4 Menilai dapatan aktiviti penilaian dan pengurusan risiko beserta cadangan penambahbaikan berdasarkan situasi.</p> <p>1.4.5 Menghasilkan pendokumentasian penilaian dan pengurusan risiko berdasarkan keperluan HIRARC.</p> | <p>Cadangan aktiviti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti bengkel atau seminar atau kursus anjuran bersama CIDB atau NIOSH. • Menghasilkan dokumentasi penilaian dan pengurusan risiko secara berkumpulan. <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HIRARC (Pengenalpastian Hazard, Penaksiran Risiko dan Kawalan Risiko) |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|---|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan bidang dan prospek kerjaya dalam Kejuruteraan Awam. • Menyatakan amalan keselamatan dan kesihatan pekerjaan di tapak bina. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan keberkesanan nilai dan etika profesional dalam sektor industri pembinaan negara. • Menerangkan HIRARC. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasi elemen kelestarian dan teknologi hijau dalam Kejuruteraan Awam. • Mengaplikasi amalan nilai dan etika profesional dalam sektor pekerjaan bidang Kejuruteraan Awam. • Melaksanakan aktiviti penilaian dan pengurusan risiko berdasarkan HIRARC. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis kepentingan Kejuruteraan Awam dalam pembangunan negara. • Mengaplikasi aktiviti penilaian dan pengurusan risiko berdasarkan HIRARC dengan sistematik. |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Mencadangkan amalan nilai dan etika profesional berdasarkan situasi dan bersikap positif. • Membuat justifikasi serta cadangan penambahbaikan aktiviti HIRARC dengan sistematik. |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan dokumentasi penilaian dan pengurusan risiko yang lengkap berdasarkan situasi dan keperluan semasa secara kreatif serta boleh diteladani. |

2.0 BAHAN DAN STRUKTUR BINAAN

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|--------------------|---|---|
| 2.1 Bahan Binaan | <p>Murid boleh:</p> <p>2.1.1 Menerangkan jenis, sifat dan kegunaan bahan binaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Kayu ii. Keluli iii. Konkrit iv. Bata <p>2.1.2 Melaksanakan ujian penurunan dan ujian mampatan bagi mengukur sifat konkrit.</p> <p>2.1.3 Menentukan bahan binaan berdasarkan keperluan pembinaan dari aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Kos ii. Kualiti iii. Kecekapan <p>2.1.4 Membuat justifikasi pemilihan bahan binaan yang lestari.</p> <p>2.1.5 Merumuskan kepentingan penggunaan bahan binaan yang lestari dalam pembinaan.</p> | <p>Cadangan aktiviti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan ujian penurunan dan ujian kekuatan mampatan secara berkumpulan. • Menghasilkan laporan amali. <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tujuan ujian penurunan dan ujian kekuatan mampatan. • Prosedur melaksanakan ujian penurunan dan ujian kekuatan mampatan. • Kecekapan merujuk kepada keefisienan bahan binaan. • Bahan binaan lestari merujuk kepada yang diinovasikan seperti komposit. |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|---|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan bahan binaan dalam pembinaan. |
| 2 | Menerangkan jenis, sifat dan kegunaan bahan binaan. |
| 3 | Melaksanakan ujian penurunan dan ujian mampatan bagi mengukur sifat konkrit. |
| 4 | Menganalisis bahan binaan berdasarkan keperluan pembinaan dari aspek kos, kualiti dan kecekapan. |
| 5 | Membuat justifikasi pemilihan bahan binaan yang lestari secara sistematik dan bersikap positif. |
| 6 | Merumuskan kepentingan penggunaan bahan binaan lestari dalam pembinaan berdasarkan situasi serta boleh diteladani dan bersifat positif. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|---------------------|---|---|
| 2.2 Struktur Binaan | <p>Murid boleh:</p> <p>2.2.1 Menyatakan definisi dan jenis struktur binaan.</p> <p>2.2.2 Menerangkan struktur kerangka bangunan.</p> <p>i. Substruktur ii. Superstruktur</p> <p>2.2.3 Mengelaskan fungsi setiap komponen substruktur dan superstruktur.</p> <p>2.2.4 Menghuraikan jenis Asas:</p> <p>i. Asas pad ii. Asas jalur iii. Asas rakit iv. Asas cerucuk</p> <p>2.2.5 Mempertimbangkan faktor pemilihan Asas yang sesuai berdasarkan lokasi pembinaan.</p> <p>2.2.6 Mencadangkan saiz Asas Pad berdasarkan situasi pembinaan.</p> | <p>Cadangan aktiviti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencadangkan saiz Asas Pad menggunakan formula $KGT = P/A$ <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur binaan <ul style="list-style-type: none"> ○ Struktur jisim ○ Struktur kerangka |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|---|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan definisi dan jenis struktur. |
| 2 | Menerangkan struktur kerangka dengan memberikan contoh komponen substruktur dan superstruktur dalam bangunan. |
| 3 | Mengelaskan fungsi setiap komponen substruktur dan superstruktur. |
| 4 | Menganalisis fungsi dan struktur asas dengan betul. |
| 5 | Menilai faktor pemilihan Asas berdasarkan situasi dengan betul dan sistematik. |
| 6 | Merekabentuk lakaran saiz Asas Pad berdasarkan situasi pembinaan secara rasional, kreatif dan bersikap positif kearah penerapan nilai terhadap kepentingan pemeliharaan alam sekitar. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|--------------------------|--|---|
| 2.3 Rasuk Disokong Mudah | <p>Murid boleh:</p> <p>2.3.1 Menyatakan jenis Rasuk.</p> <p>2.3.2 Membincangkan jenis beban yang bertindak pada Rasuk Disokong Mudah:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Beban titik ii. Beban teragih seragam <p>2.3.3 Menentukan daya tindak balas, daya ricih dan momen lentur bagi:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Beban titik ii. Beban teragih seragam <p>2.3.4 Menghasilkan gambar rajah daya ricih dan momen lentur.</p> <p>2.3.5 Merumuskan kepentingan keseimbangan daya terhadap struktur binaan.</p> | <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 jenis Rasuk: <ul style="list-style-type: none"> ○ Rasuk Disokong Mudah ○ Rasuk Julur ○ Rasuk Hujung Terikat ○ Rasuk Selanjar • Jenis penyokong: <ul style="list-style-type: none"> ○ Rola ○ Pin ○ Pin dan rola ○ Hujung terikat |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|---|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Mengenal pasti jenis daya yang bertindak ke atas Rasuk Disokong Mudah |
| 2 | Menjelaskan daya tindakbalas pada setiap penyokong Rasuk Disokong Mudah. |
| 3 | Mengaplikasi beban yang bertindak pada Rasuk Disokong Mudah. |
| 4 | Menganalisis daya yang bertindak pada beban titik dan beban teragih seragam Rasuk Disokong Mudah dengan betul. |
| 5 | Menilai daya tindak balas, daya ricih dan momen lentur bagi rasuk disokong mudah berdasarkan situasi dengan sistematik dan betul. |
| 6 | Menghasilkan gambar rajah daya ricih dan momen lentur bagi Rasuk Disokong Mudah dengan betul, menepati spesifikasi dan rasional. |

3.0 PEMBINAAN BANGUNAN

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|-----------------------|--|---|
| 3.1 Penyiasatan Tapak | Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Menerangkan kepentingan penyiasatan tapak. 3.1.2 Menguji keupayaan gelas tanah dan kandungan lembapan tanah. 3.1.3 Menganalisis hasil dapatan ujian keupayaan gelas tanah dan ujian kandungan lembapan tanah. 3.1.4 Merumuskan perkaitan keupayaan gelas tanah dengan faktor kekuatan tanah. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menonton tayangan video. • Menjalankan amali <i>speedy</i> dan ketuhar. • Menjalankan amali ujian Proba Mackintosh secara berkumpulan. • Menghasilkan laporan amali. Nota: <ul style="list-style-type: none"> • Faktor yang mempengaruhi kekuatan tanah: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kandungan udara ○ Kandungan lembapan ○ Tekanan air liang ○ Tekanan sel ○ Kandungan bahan organik |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|---|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan definisi penyiasatan tapak. |
| 2 | Menerangkan kepentingan penyiasatan tapak. |
| 3 | Melaksanakan ujian keupayaan gelas tanah dan ujian kandungan lembapan. |
| 4 | Menganalisis dapatan penyiasatan tapak berdasarkan situasi dengan betul. |
| 5 | Membuat justifikasi dapatan penyiasatan tapak berdasarkan situasi dengan betul dan sistematik. |
| 6 | Menghasilkan laporan penyiasatan tapak yang merumuskan perkaitan antara keupayaan gelas tanah dan kandungan lembapan dengan faktor kekuatan tanah berdasarkan situasi, dengan betul, sistematik dan rasional. |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan peringkat dalam proses pembinaan. • Menyatakan kaedah dan unit pengukuran dalam Taksiran pembinaan substruktur. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Menerangkan kepentingan penerapan elemen lestari dalam pembinaan. • Menjelaskan kaedah senarai kuantiti dalam Taksiran. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan strategi bagi menggalakkan pelaksanaan amalan pembinaan lestari dalam proses pembinaan. • Mengaplikasi Taksiran dalam proses pembinaan. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat justifikasi keberkesanan amalan pembinaan lestari. • Menganalisis kaedah Taksiran dalam proses pembinaan dengan betul. |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Menilai keberkesanan amalan pembinaan lestari. • Menentukan Taksiran dalam proses pembinaan substruktur dengan betul dan bersistematik. |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Mencadangkan Taksiran pembinaan substruktur pada peringkat analisis dan reka bentuk dalam proses pembinaan dengan betul, sistematik dan rasional. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|-----------------------|---|--|
| 3.4 Pengurusan Projek | Murid boleh: 3.4.1 Menerangkan kepentingan pengurusan projek dalam pembinaan. 3.4.2 Memerihalkan peringkat yang terlibat dalam pengurusan projek. 3.4.3 Menganalisis evolusi pengurusan projek dalam pembinaan. 3.4.4 Menentukan prosedur penyediaan jadual projek. 3.4.5 Membina carta kerja projek berdasarkan proses pembinaan. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan carta dan jadual pelaksanaan projek berdasarkan proses pembinaan. • Mengikuti kursus aplikasi perisian <i>microsoft project</i>. Nota: <ul style="list-style-type: none"> • Peringkat dalam pengurusan projek: <ul style="list-style-type: none"> ○ Perancangan ○ Penjadualan ○ Penyeliaan |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan definisi pengurusan projek. |
| 2 | Menerangkan kepentingan pengurusan projek dalam pembinaan. |
| 3 | Menggambarkan peringkat dalam pengurusan projek. |
| 4 | Menganalisis evolusi pengurusan projek dalam pembinaan. |
| 5 | Menilai jadual projek dalam pengurusan projek berdasarkan situasi secara sistematik. |
| 6 | Menghasilkan carta kerja dalam pengurusan projek berdasarkan situasi secara rasional dan boleh diteladani. |

4.0 UKUR KEJURUTERAAN

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|----------------------|--|--|
| 4.1 Kerja Ukur Tanah | Murid boleh: 4.1.1 Menyatakan tujuan kerja ukur tanah. 4.1.2 Menentukan kepentingan kerja ukur tanah. 4.1.3 Menerangkan kaedah kerja ukur tanah dalam Kejuruteraan Awam. 4.1.4 Membandingkan perkembangan teknologi dalam kerja ukur tanah. 4.1.5 Membincangkan prinsip kerja ukur tanah menggunakan kaedah teodolit. 4.1.6 Menganalisis data kerja ukur teodolit. 4.1.7 Mencadangkan aras formasi berdasarkan dapatan kerja ukur teodolit. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menjalankan kerja ukur teodolit: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mendirisiap alat aras ○ Mengaras ○ Menfokus ○ Pembukuan (data pencerapan diberi). • Menyediakan laporan kerja ukur teodolit. • Mendapatkan maklumat berkaitan teknologi terkini dalam kerja ukur tanah. • Mengikuti lawatan perkongsian pintar ke IPTA atau IPTS • Tayangan video aplikasi ukur teodolit |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|---|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan tujuan dan kepentingan kerja ukur tanah. |
| 2 | Menerangkan kaedah kerja ukur tanah dalam Kejuruteraan Awam. |
| 3 | Menggambarkan perkembangan teknologi dalam kerja ukur tanah. |
| 4 | Mengaplikasi prinsip kerja ukur teodolit berdasarkan situasi dan mengikut prosedur. |
| 5 | Mentaksir data kerja ukur teodolit dalam pelbagai situasi berdasarkan prinsip kerja ukur dengan bersistematik. |
| 6 | Menghasilkan pelaporan kerja ukur teodolit serta mencadangkan aras formasi berdasarkan situasi, dengan betul, bersistematik dan rasional. |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan jenis sistem pengangkutan dan sistem saliran jalan raya. |
| 2 | Menerangkan konsep kelestarian dalam sistem pengangkutan dan sistem saliran jalan raya. |
| 3 | Mengaplikasi konsep kelestarian dalam sistem pengangkutan dan kaedah penstabilan cerun sistem saliran jalan raya. |
| 4 | Menganalisis kaedah penstabilan cerun berdasarkan faktor yang mempengaruhi kestabilan cerun secara bersistematik. |
| 5 | Membuat justifikasi pemilihan kaedah penstabilan cerun berdasarkan situasi dengan berkesan dan bersikap positif. |
| 6 | Mencadangkan sistem saliran dan penstabilan cerun dengan menghasilkan model berskala secara berkumpulan dengan kreatif, rasional dan boleh diteladani. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|-------------------------|---|---|
| 5.3 Pembinaan Jalanraya | <p>Murid boleh:</p> <p>5.3.1 Menyatakan jenis jalanraya.</p> <p>5.3.2 Menerangkan jenis jalanraya di Malaysia dari aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Kaedah pembinaan ii. Kaedah penyenggaraan iii. Peruntukan kewangan iv. Rekabentuk v. Fungsi <p>5.3.3 Membezakan lapisan struktur jalan.</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Lapisan subgrad ii. Lapisan subtapak iii. Lapisan tapak iv. Lapisan turapan <p>5.3.4 Membandingkan jenis turapan jalan.</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Turapan lentur ii. Turapan tegar <p>5.3.5 Mengaplikasi konsep kelestarian dalam inovasi bahan turapan jalan.</p> <p>5.3.6 Membuat justifikasi kaedah penyenggaraan mengikut jenis kerosakan jalan.</p> | <p>Cadangan aktiviti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan jalanraya di Malaysia dengan negara lain. • Mencari maklumat inovasi/ teknologi terkini untuk bahan turapan jalan menggunakan internet contohnya teknologi FMA. • Mencadangkan penambahan susun atur perabot jalan pada satu lokasi. <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis jalanraya: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lebuhraya ○ Jalan persekutuan ○ Jalan negeri ○ Jalan tempatan ○ Jalan kampung |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|--------------------|--|---------|
| 5.4 Perabot Jalan | Murid boleh: 5.4.1 Menerangkan jenis perabot jalan. 5.4.2 Mencadangkan susun atur perabot jalan. | |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyenaraikan jenis jalanraya dan jenis perabot jalan. |
| 2 | Menerangkan jalan raya di Malaysia dan perabot jalan. |
| 3 | Mengaplikasi konsep kelestarian dalam inovasi bahan turapan jalan dan perabot jalan. |
| 4 | Menganalisis pembinaan struktur jalan, pemilihan jenis turapan dan perabot jalan berdasarkan situasi dengan sistematik. |
| 5 | Membuat justifikasi pemilihan kaedah penyenggaraan jalan dan pemilihan perabot jalan berdasarkan situasi dan bersikap positif. |
| 6 | Mencadangkan pembinaan jalanraya yang lestari dengan susun atur perabot jalan berdasarkan situasi secara positif serta boleh diteladani. |

6.0 SISTEM BEKALAN AIR BERSIH DAN SISTEM PENYALIRAN KUMBAHAN DOMESTIK

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|-------------------------------|--|---|
| 6.1 Sistem Bekalan Air Bersih | Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1 Menyatakan sumber bekalan air dan kaedah pengambilan air ke loji rawatan. 6.1.2 Menghuraikan proses rawatan air. 6.1.3 Membandingkan kaedah agihan air dari loji rawatan air kepada pengguna. <ul style="list-style-type: none"> i. Kaedah graviti ii. Kaedah pam iii. Kaedah pam dan takungan 6.1.4 Membezakan sistem perpaipan bekalan air. <ul style="list-style-type: none"> i. Sistem hujung mati ii. Sistem grid iii. Sistem jejarian 6.1.5 Membahaskan cara mengatasi Kehilangan Air Bukan Hasil (NRW) dalam sistem pengagihan. 6.1.6 Mencadangkan kaedah agihan air dan sistem perpaipan yang sesuai bagi sesuatu kawasan perumahan. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menonton tayangan video. • Mengikuti lawatan ke loji rawatan air. • Pembentangan laporan dalam bentuk powerpoint. • Model proses olahan air dari penyaringan hingga penyesuaian PH. |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Mengenal pasti sumber bekalan air dan kaedah pengambilan air ke loji rawatan. |
| 2 | Menerangkan proses rawatan air. |
| 3 | Menggambarkan kaedah agihan air dalam sistem bekalan air bersih. |
| 4 | Menganalisis sistem perpaipan bekalan air bersih berdasarkan situasi. |
| 5 | Menentukan kaedah pengurangan kehilangan air bukan hasil (NRW) yang sistematik dalam sistem pengagihan air bersih. |
| 6 | Merancang sistem bekalan air bersih bagi mengatasi NRW dalam sistem pengagihan berdasarkan situasi secara rasional, kreatif, inovatif dan bersikap positif serta boleh diteladani. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|---|--|---|
| 6.2 Sistem Penyaliran Kumbahan Domestik | <p>Murid boleh:</p> <p>6.2.1 Mengenal pasti kepentingan sistem penyaliran kumbahan domestik.</p> <p>6.2.2 Menerangkan ciri dan fungsi dalam sistem penyaliran kumbahan domestik.</p> <p>6.2.3 Melakar sistem penyaliran kumbahan domestik.</p> <p>6.2.4 Menganalisis sistem penyaliran kumbahan domestik berdasarkan situasi.</p> <p>6.2.5 Membuat justifikasi sistem penyaliran kumbahan domestik sedia ada dan implikasinya terhadap alam sekitar.</p> <p>6.2.6 Mencadangkan sistem penyaliran kumbahan domestik yang sesuai bagi sesuatu kawasan perumahan.</p> | <p>Cadangan aktiviti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menonton tayangan video berkaitan dengan sistem pembetulan domestik. • Melakar sistem saliran kumbahan domestik. <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistem penyaliran kumbahan bermula dari: <ul style="list-style-type: none"> ○ Paip lekapan ○ Paip salir ○ Lurang ○ Pembetung awam ○ Loji rawatan kumbahan. |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | Menyatakan kepentingan sistem penyaliran kumbahan domestik. |
| 2 | Menerangkan ciri dan fungsi dalam sistem penyaliran kumbahan domestik. |
| 3 | Melakar sistem penyaliran kumbahan domestik berdasarkan situasi. |
| 4 | Menganalisis sistem penyaliran kumbahan domestik berdasarkan situasi secara sistematik. |
| 5 | Menilai sistem penyaliran kumbahan domestik sedia ada dan implikasinya terhadap alam sekitar secara sistematik dan bersikap positif. |
| 6 | Mencadangkan sistem penyaliran kumbahan domestik yang sesuai berdasarkan situasi secara sistematik, rasional serta boleh diteladani. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|--------------------|--|---|
| 7.3 Pemasaran | Murid boleh: 7.3.1 Menyatakan definisi dan tujuan pemasaran. 7.3.2 Menerangkan konsep pemasaran 7.3.3 Mencadangkan strategi pemasaran bagi sesuatu produk dan perkhidmatan dalam bidang kejuruteraan. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none">• Menonton tayangan slaid. • Mendapatkan maklumat dari pelbagai sumber berkaitan. • Menyediakan kertas kerja bagi pemasaran. |

| STANDARD KANDUNGAN | STANDARD PEMBELAJARAN | CATATAN |
|--------------------------|---|---|
| 7.4 Rancangan Perniagaan | Murid boleh: 7.4.1 Menyatakan definisi dan tujuan Rancangan Perniagaan. 7.4.2 Menerangkan Rancangan Perniagaan mengikut bidang kejuruteraan. 7.4.3 Menyediakan objektif perniagaan dan latar belakang organisasi perniagaan yang dijalankan. 7.4.4 Mencadangkan carta aliran proses pengeluaran dan carta organisasi perniagaan yang dipilih. 7.4.5 Membuat justifikasi perbelanjaan yang wujud di dalam cadangan Rancangan Perniagaan. 7.4.6 Menghasilkan dokumen cadangan Rancangan Perniagaan. | Cadangan aktiviti: <ul style="list-style-type: none"> • Menonton tayangan slaid. • Mendapatkan maklumat dari pelbagai sumber berkaitan. • Menyediakan akaun perbelanjaan. • Menghasilkan dokumen cadangan Rancangan Perniagaan secara berkumpulan. |

| STANDARD PRESTASI | |
|-------------------|--|
| TAHAP PENGUASAAN | TAFSIRAN |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan definisi peniaga, usahawan dan keusahawanan. • Menyatakan ciri milikan tunggal dan perkongsian. • Menyatakan definisi dan tujuan pemasaran. • Menyatakan definisi dan tujuan rancangan perniagaan. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Menerangkan peranan usahawan. • Menerangkan konsep pemasaran. • Menerangkan Rancangan Perniagaan mengikut bidang kejuruteraan. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasi strategi pemasaran bagi sesuatu produk dalam bidang kejuruteraan. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Membezakan fungsi dan peranan agensi dalam membantu pembangunan usahawan. • Menganalisis carta aliran proses pengeluaran dan carta organisasi perniagaan berdasarkan situasi secara sistematik. |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Membuat justifikasi perbelanjaan dalam Rancangan Perniagaan berdasarkan situasi dengan sistematik dan bersikap positif. |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan cadangan Rancangan Perniagaan dalam bidang kejuruteraan secara kreatif, rasional dan boleh diteladani. |

PANEL PENGGUBAL

1. Ansori bin Ishak Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM
2. Suriani binti Ngatiman Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM
3. Norhashimah binti Ismail Bahagian Pembangunan Kurikulum, KPM
4. Mohd Effendi bin Jamlos Sekolah Menengah Teknik Kuantan, Pahang
5. Mohd Yazid bin Abu Hasan Asuri Sekolah Menengah Teknik Tuanku Jaafar Ampangan, Negeri Sembilan
6. Raden Khalid bin Radin Hussin Sekolah Menengah Teknik Tuanku Jaafar Ampangan, Negeri Sembilan
7. Ahmad Zamri bin Hj Hassan Sekolah Menengah Teknik Kuala Lumpur, Kuala Lumpur
8. Mazwan bin Mohd Yatim Sekolah Menengah Teknik Kuala Lumpur, Kuala Lumpur
9. Mohd Shukri bin Mohd Shariff Sekolah Menengah Teknik Tunku Abdul Rahman Putra, Pulau Pinang
10. Raha binti Abu Hassan Sekolah Menengah Teknik Melaka, Melaka
11. Mohd Zulkifli bin Mohamad Sekolah Menengah Teknik Kuala Terengganu, Terengganu
12. Samsulkamal bin Sumiri Kolej Vokasional Kota Tinggi, Johor
13. S Meizatul Widhad binti Syd Ismail Kolej Vokasional Setapak, Kuala Lumpur

TURUT MENYUMBANG

1. Dr. Azman bin Hassan
Universiti Tun Hussien Onn Malaysia, Batu Pahat Johor
2. Dr. Wan Abdullah bin Wan Alwi
Universiti Teknologi Mara Seri Iskandar, Perak
3. Dr. Ahmad Aldrie bin Amir
Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi Selangor
4. Nordin bin Onan
IPGM Kampus Pendidikan Teknik, Bandar Enstek Negeri Sembilan
5. Suriadi Iqbal bin Abdul Marat
Sime Darby Property Sdn. Bhd
6. Nor Azah binti Aziz
Kolej Matrikulasi Teknikal Kedah, Pendang Kedah
7. Nur Akmal binti Hassan
Sekolah Menengah Kebangsaan Bahau, Negeri Sembilan
8. Seri Astutifitri binti Muslim Tandjung
Sekolah Menengah Kebangsaan Jalan Reko, Selangor
9. Abdul Mahalil bin Ag Hamat
Sekolah Menengah Kebangsaan Dato' Ibrahim Ya'acob,
Kuala Lumpur
10. Nur Asyrani Hanis binti Samsudin
Sekolah Menengah Kebangsaan Puchong Perdana, Selangor

PENGHARGAAN

Penasihat

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

Penasihat Editorial

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

Penyelaras Teknikal Penerbitan dan Spesifikasi

Saripah Faridah Binti Syed Khalid
Nur Fadia Binti Mohamed Radzuan
Mohamad Zaiful bin Zainal Abidin
Abd Razak bin Mohammed

Pereka Grafik

Siti Zulikha Binti Zelkepli

ISBN 978-967-420-504-1



**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>