



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Asas Sains Komputer

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tingkatan 3



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Asas Sains Komputer

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tingkatan 3

Bahagian Pembangunan Kurikulum

APRIL 2017

Terbitan 2017

© 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	7
Kemahiran Berfikir Aras Tinggi.....	9
Strategi Pengajaran dan Pembelajaran	10
Elemen Merentas Kurikulum	13
Pentaksiran Sekolah.....	16

Organisasi Kandungan	23
Konsep Asas Pemikiran Komputasional.....	25
Perwakilan Data.....	26
Algoritma.....	27
Kod Arahan.....	28
Panel Penggubal.....	30
Penghargaan.....	31



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 prinsip-prinsip yang berikut:

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

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 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 (PdP) 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.

Dr. SARIAH BINTI ABD. JALIL

Pengarah

Bahagian Pembangunan Kurikulum

PENDAHULUAN

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Asas Sains Komputer (ASK) adalah satu mata pelajaran yang diperkenalkan kepada murid di peringkat menengah rendah. KSSM ASK merupakan kesinambungan mata pelajaran Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) yang telah diperkenalkan kepada murid di sekolah rendah dan menggantikan program *Information and Communication Technology Literacy (ICTL)* sekolah menengah.

Dalam abad ke-21, murid bukan hanya bertindak sebagai pengguna teknologi yang berpengetahuan malah menyediakan mereka ke arah pencipta teknologi dan pencetus idea baharu. Selaras dengan hasrat untuk melahirkan murid yang mempunyai kemahiran berfikir seperti yang terkandung dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM), mata pelajaran KSSM ASK diperkenalkan agar murid diajar tentang prinsip-prinsip asas dan konsep pembinaan teknologi digital.

Seterusnya hasrat ini dapat menjadikan murid sebagai individu yang mempunyai pemikiran komputasional serta memahami bahawa teknologi digital pada hari ini mampu menyelesaikan masalah masa hadapan.

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM ASK bertujuan menjadi rujukan utama kepada guru untuk melaksanakan KSSM ASK di peringkat sekolah. Adalah diharapkan hasrat yang terkandung dalam KSSM ASK dapat difahami dan seterusnya dilaksanakan dengan baik oleh guru bagi menyediakan murid yang mempunyai kemahiran pemikiran komputasional yang dapat memberi sumbangan kepada negara pada masa hadapan.

MATLAMAT

KSSM ASK bermatlamat menyediakan murid dengan pengetahuan dan kemahiran pemikiran komputasional serta mengamalkan nilai dan budaya TMK bagi melengkapkan murid dengan pengetahuan dan kemahiran asas sains komputer yang merangkumi kemahiran pengaturcaraan dan algoritma bagi melahirkan murid yang kreatif, inovatif, dinamik dan beretika.

OBJEKTIF

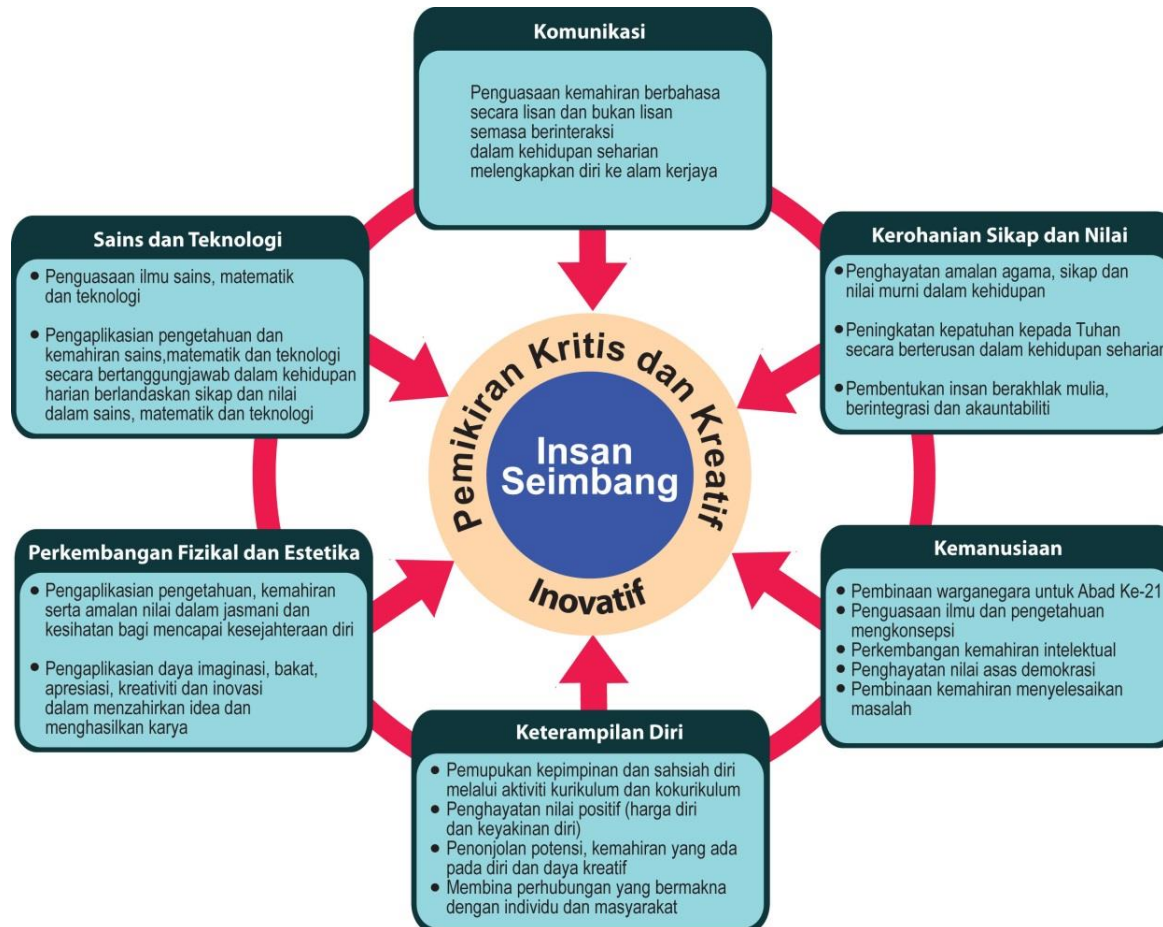
KSSM ASK bertujuan membolehkan murid mencapai objektif berikut:

1. Menyusun, menganalisis dan mempersembahkan data atau idea secara logik dan sistematik.
2. Mengguna, mengesan dan membetulkan kesalahan algoritma dan atur cara menggunakan pemikiran logik dan pemikiran komputasional.
3. Menyelesaikan masalah kompleks melalui pemikiran komputasional menggunakan penyelesaian berteraskan komputer.
4. Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran pengkomputeran secara beretika, berhemah dan bertanggungjawab.

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. KSSM ASK digubal berdasarkan enam tunjang Kerangka KSSM.



Rajah 1: Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Menengah

FOKUS

KSSM ASK memberi fokus ke arah menyediakan murid yang berfikir komputasional. Kerangka KSSM ASK dibina berasaskan kesepaduan unsur pengetahuan, kemahiran dan nilai melalui 4 bidang pembelajaran yang digubal iaitu Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arah. Bidang pembelajaran ini menghasilkan murid berfikir komputasional yang mampu menyelesaikan masalah, mereka bentuk sistem serta memahami tingkah laku manusia yang merupakan prinsip asas sains komputer seperti yang diterangkan pada Rajah 2.

Pemikiran komputasional ialah kebolehan untuk memahami dan mengaplikasikan prinsip asas sains komputer. Melalui pemikiran komputasional, kaedah penyelesaian masalah diterjemahkan dalam bentuk yang boleh dilaksanakan dengan berkesan menggunakan penyelesaian berteraskan komputer.



Rajah 2 : Kerangka Konsep Asas Sains Komputer

Kandungan kurikulum yang terdapat dalam 4 Bidang Pembelajaran KSSM ASK dapat menghasilkan murid yang mempunyai:

Pengetahuan

Pengetahuan yang ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran KSSM ASK meliputi perkara berikut:

- (i) Menyelesaikan masalah kompleks dengan mereka bentuk sistem, membina algoritma dan mengatur cara menggunakan teknologi komputer.
- (ii) Menyusun, menganalisis dan mempersembahkan data atau idea secara logik dan sistematik.
- (iii) Menginovasi kaedah penyelesaian baharu berdasarkan model sedia ada.
- (iv) Mewakillikan data menerusi abstraksi seperti model dan simulasi.
- (v) Mengautomasikan penyelesaian melalui pemikiran algoritma.
- (vi) Mengenal pasti, menguji dan melaksanakan setiap kemungkinan penyelesaian.

Kemahiran

Kemahiran yang ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran KSSM ASK adalah seperti berikut:

- (i) Kemahiran Penyelesaian Masalah.
 - Mempraktikkan pemikiran komputasional dalam penyelesaian masalah.
 - Membina rumus bagi penyelesaian masalah agar dapat dibantu oleh komputer.
- (ii) Kemahiran Pengurusan Maklumat.
 - Mengekalkan integrasi maklumat.
 - Menggunakan pelbagai teknik pertanyaan.
 - Meningkatkan kemahiran pengurusan maklumat dan mempersembahkan maklumat secara jelas, logik, tepat dan terperinci.
 - Mengkategorikan, menganalisis, menjana dan menilai maklumat.
 - Mengenal pasti, mencari, mengumpul, menyimpan, mencapai dan memproses maklumat.

- (iii) Kemahiran Manipulatif.
- Memanipulasi data menggunakan kemahiran aritmetik (tambah, tolak, darab, bahagi).
 - Kemahiran menaakul.
 - Kemahiran berfikir secara kreatif, kritis dan inovatif.
- (iv) Kemahiran Komunikasi.
- Berkongsi dan menyebarkan maklumat.
 - Menghasilkan melalui pelbagai cara termasuk persembahan grafik, lakaran dan prototaip dengan menggunakan komputer.
 - Mengenal pasti, menghurai dan menterjemahkan pelbagai pandangan.
 - Menggunakan, mencapai dan memproses maklumat dengan yakin dan cekap.

Nilai

Murid belajar KSSM ASK melalui penerapan nilai, etika dan integriti seperti berikut:

- (i) Bersifat jujur, amanah, bertanggungjawab, boleh bekerjasama, cekap dan bijaksana.

- (ii) Melahirkan sikap akauntabiliti iaitu satu prinsip di mana murid bertanggungjawab atas segala tindakan mereka dan perlu menjelaskan tindakan yang diambil kepada orang lain. Murid juga perlu mematuhi etika dan undang-undang siber.
- (iii) Mempunyai integriti di mana ia memperihalkan perlakuan murid yang mengamalkan semua nilai dan etika dalam melahirkan murid yang berkeperibadian tinggi dan mempunyai jati diri dalam melaksanakan sesuatu tugas, seterusnya dapat menyumbang bakti kepada negara, bangsa dan berkeyakinan dalam menangani kerumitan.
- (iv) Bersikap gigih dalam melaksanakan tugas yang sukar.
- (v) Berkeupayaan untuk menangani masalah terbuka.
- (vi) Bertoleransi dalam menerima kritikan.
- (vii) Berkeupayaan berkomunikasi dan bekerja dengan orang lain untuk mencapai matlamat atau penyelesaian yang sama.
- (viii) Menggunakan teknologi secara berhemah dan bertanggungjawab.

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 ASK 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 baharu.
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.
Bersifat Ingin Tahu	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.

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 diperoleh.
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 hubung 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 penyooalan aras tinggi untuk menggalakkan murid berfikir.

STRATEGI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

KSSM ASK memberi tumpuan kepada aktiviti yang membolehkan murid terlibat secara mendalam dan lebih bertanggungjawab ke atas pembelajaran mereka. Terdapat beberapa strategi pengajaran yang boleh diguna pakai oleh guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) KSSM ASK :

Pembelajaran Berasaskan Inkuiri

Pembelajaran berasaskan Inkuiri adalah satu strategi yang melibatkan murid secara aktif memahami sesuatu konsep penyelesaian masalah yang berkesan dengan mengkaji masalah daripada pelbagai sudut melalui teknik penyoalan, siasatan, perancangan dan ramalan, analisa dapatan, merekod dapatan dan membuat rumusan.

Dalam konteks KSSM ASK, murid perlu mengkaji masalah kompleks daripada pelbagai sudut dan memecahkannya kepada beberapa komponen. Contohnya sewaktu membangun dan menguji aplikasi, pengalaman mengesan dan membaiki ralat yang ditemui dalam atur cara berkenaan adalah berdasarkan kaedah inkuiri.

Pembelajaran Kendiri

Pembelajaran sendiri ini terdiri daripada empat pendekatan iaitu Terarah Kendiri (*Self-Directed*), Kadar Kendiri (*Self-Paced*), Akses Kendiri (*Self-Accessed*) dan Pentaksiran Kendiri (*Self-Assessed*) yang lebih berfokuskan kepada pembelajaran berpusatkan murid.

Satu contoh dalam KSSM ASK ialah melalui penggunaan perisian kursus atau laman web yang terpilih dengan terarah sendiri, murid boleh menentukan kandungan yang hendak dipelajari mengikut kadar kemampuan sendiri, mampu mengakses sendiri, malah dapat mentaksir pembelajaran sendiri. Strategi ini menggalakkan inisiatif murid agar menjadi lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran, lebih yakin dan tekun untuk mencapai standard kurikulum.

Pembelajaran Berasaskan 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.

Dalam konteks KSSM ASK, kaedah ini melibatkan murid membuat keputusan menggunakan teknik yang dipelajari dalam Konsep Asas Pemikiran Komputasional iaitu teknik leraian, teknik pengecaman corak, teknik peniskalaan dan teknik pengitlakan. Guru berperanan sebagai fasilitator dengan memberi panduan kepada murid dalam proses penyelesaian sesuatu masalah pada peringkat awal.

Pembelajaran Koperatif dan Kolaboratif

Pembelajaran secara koperatif dan kolaboratif merujuk kepada suatu strategi dan kaedah mengajar di mana guru membimbing kumpulan murid yang mempunyai pelbagai kebolehan. Murid bertukar-tukar idea melalui perbincangan, saling bekerjasama dan membantu untuk menyelesaikan masalah atau menjalankan sesuatu projek yang ditugaskan.

Dalam konteks KSSM ASK, murid yang belajar bersama secara koperatif dan kolaboratif lebih mudah memahami proses pengaturcaraan apabila saling bekerjasama membangunkan sesuatu atur cara terutamanya yang melibatkan pengaturcaraan kompleks.

Pembelajaran Masteri

Pembelajaran Masteri adalah pendekatan PdP yang berfokus kepada penguasaan murid dalam sesuatu perkara yang dipelajari bagi mencapai objektif yang ditentukan.

Dalam konteks KSSM ASK, antara contoh pembelajaran masteri ialah murid perlu menguasai teknik menukar asas nombor sehingga dapat menterjemah aksara pengekodan ASCII.

Pembelajaran Konstruktivisme

Pembelajaran Konstruktivisme merupakan kaedah di mana murid membina sendiri pengetahuan atau konsep baharu menggunakan cara membanding maklumat baharu dengan pengalaman yang sedia ada. Murid perlu menghubungkan pengalamannya dengan maklumat baharu dalam proses pembelajarannya.

Dalam konteks KSSM ASK, murid mempelajari topik kod arahan dengan cara mengaplikasikan pengetahuan sedia ada dalam membina atur cara baharu berdasarkan kepada konsep asas yang telah dipelajari sebelumnya.

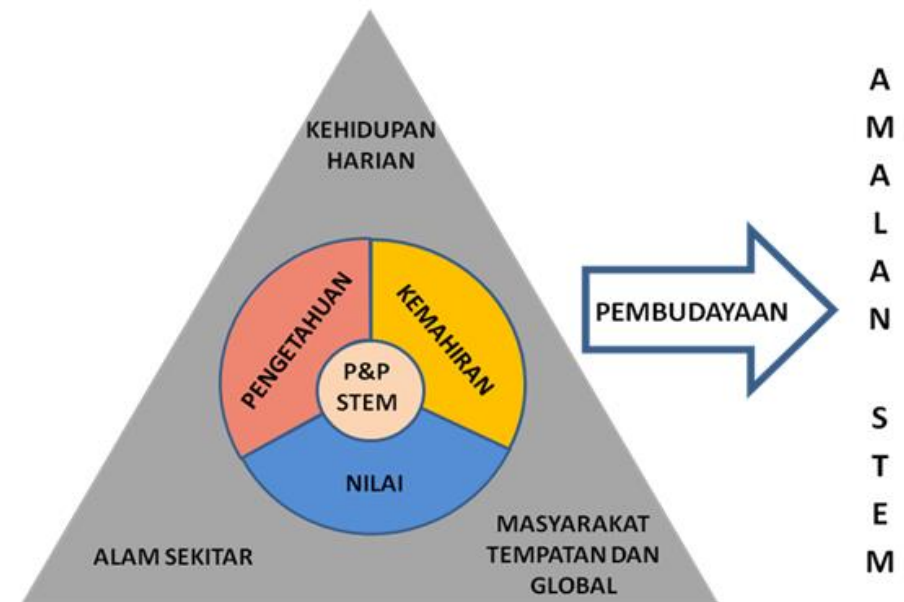
Pembelajaran Berasaskan Projek

Pembelajaran berasaskan projek merupakan satu model aktiviti bilik darjah yang berbeza daripada kebiasaan. Pendekatan aktiviti pembelajaran ini mempunyai jangkamasa yang panjang, mengintegrasikan pelbagai disiplin ilmu, berpusatkan murid dan menghubungkan pengalaman kehidupan sebenar. Projek ditakrifkan sebagai tugas, pembinaan atau siasatan yang teratur yang menjurus kepada matlamat yang spesifik.

Guru perlu menyediakan tugas untuk menilai penguasaan murid bagi setiap Bidang Pembelajaran KSSM ASK bagi menguji pengetahuan, kemahiran dan nilai yang telah dipelajari sepanjang tempoh setahun persekolahan.

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

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 perbincangan dan perbincangan berdasarkan eviden, dan
8. Mendapatkan maklumat, menilai dan berkomunikasi tentang maklumat tersebut.

ELEMEN MERENTAS KURIKULUM

Elemen Merentas Kurikulum (EMK) ialah unsur nilai tambah yang diterapkan dalam proses PdP selain yang ditetapkan dalam SK dan SP. Elemen ini diterapkan bertujuan mengukuhkan kemahiran dan keterampilan modal insan yang dihasratkan serta dapat menangani cabaran semasa dan masa hadapan. 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.

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 SEKOLAH

Pentaksiran Sekolah (PS) adalah sebahagian daripada pendekatan pentaksiran yang merupakan satu proses mendapatkan maklumat tentang perkembangan murid yang dirancang, dilaksana dan dilapor oleh guru yang berkenaan. Proses ini berlaku berterusan sama ada secara formal dan tidak formal supaya guru dapat menentukan tahap penguasaan sebenar murid. PS perlu dilaksanakan secara holistik berdasarkan prinsip inklusif, autentik dan setempat (*localised*). Maklumat yang diperolehi daripada PS akan digunakan oleh pentadbir, guru, ibu bapa dan murid dalam merancang tindakan susulan ke arah peningkatan perkembangan pembelajaran murid.

PS boleh dilaksanakan oleh guru secara formatif dan sumatif. Pentaksiran secara formatif dilaksanakan seiring dengan proses PdP, manakala pentaksiran secara sumatif dilaksanakan pada akhir suatu unit pembelajaran, penggal, semester atau tahun. Dalam melaksanakan PS, guru perlu merancang, membina item, mentadbir, memeriksa, merekod dan melapor tahap penguasaan murid dalam mata pelajaran yang diajar berdasarkan DSKP.

Dalam KSSM ASK, pentaksiran dilakukan untuk memantau kemajuan murid melalui konstruk yang ditaksir daripada segi pengetahuan (sejauh mana murid faham sesuatu perkara), kemahiran (sejauh mana murid berupaya melakukan sesuatu) dan nilai (sejauh mana murid boleh mempamerkan dan mengamalkan sikap positif) berdasarkan kepada Standard Kandungan dan Standard Pembelajaran yang ditetapkan. PS KSSM ASK bertujuan mendapatkan gambaran tentang perkembangan dan penguasaan seseorang murid dalam pembelajaran melalui aktiviti yang dijalankan secara berterusan semasa proses PdP yang dilaksanakan dalam bilik darjah. Ini dapat membantu guru menilai keberkesanan PdP yang dilaksanakan seterusnya merancang tindakan susulan yang perlu dilaksanakan. PS KSSM ASK membolehkan murid mengetahui kemajuan pembelajaran mereka, meningkatkan motivasi dan keyakinan diri serta mendapat maklum balas daripada guru tentang tindak susul yang perlu dilakukan.

Standard Prestasi

Standard Prestasi adalah satu pernyataan yang menerangkan tentang perkembangan atau penguasaan seseorang murid dalam sesuatu bidang yang telah dilalui dalam satu tempoh pembelajaran. Standard Prestasi merupakan skala rujukan guru untuk menentukan prestasi pencapaian murid dalam menguasai Standard Kandungan dan Standard Pembelajaran yang ditetapkan.

Dalam PS, Standard Prestasi menunjukkan 6 Tahap Penguasaan yang disusun secara hirarki di mana Tahap Penguasaan 1 menunjukkan pencapaian terendah sehingga pencapaian tertinggi iaitu Tahap Penguasaan 6. Setiap pernyataan Tahap Penguasaan ditafsirkan secara generik sebagai aras tertentu untuk memberi gambaran holistik tentang penguasaan murid setelah selesai sesuatu Standard Kandungan diajar.

Standard Prestasi dibina berdasarkan KSSM ASK, agar murid dapat dibimbing secara terpandu untuk meningkatkan motivasi murid untuk belajar. Murid boleh ditaksir dengan menggunakan sama ada pentaksiran formatif atau sumatif atau kedua-duanya.

Guru merekod perkembangan penguasaan murid dalam PS dengan menggunakan templat perekodan dan pelaporan. Tahap penguasaan murid boleh direkod setelah selesai sesuatu kelompok Standard Kandungan dan Standard Pembelajaran. Guru perlu membuat pertimbangan profesional bagi menentukan Tahap Penguasaan murid berdasarkan pengalaman bersama murid dan perbincangan profesional dengan rakan sejawat. Pelaporan murid akan dijana secara automatik dan pihak sekolah boleh memaklumkan kepada ibu bapa mengenai tahap penguasaan anak mereka agar tindakan susulan untuk sokongan tambahan boleh dilaksanakan

Penyataan Tahap Penguasaan Umum KSSM Asas Sains Komputer

Semasa melaksanakan sesuatu pentaksiran tahap penguasaan seseorang murid, Standard Prestasi merupakan skala rujukan guru untuk menentukan pencapaian murid dalam menguasai Standard Kandungan dan Standard Pembelajaran yang ditetapkan. Jadual 3 menunjukkan Penyataan Tahap Penguasaan Umum KSSM Asas Sains Komputer yang ditaksir sepanjang tempoh setahun pembelajaran.

Jadual 3: Penyataan Tahap Penguasaan Umum KSSM Asas Sains Komputer

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	Murid tahu perkara asas, atau boleh melakukan kemahiran asas atau memberi respons terhadap perkara yang asas dalam bidang Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arahkan.
2	Murid menunjukkan kefahaman untuk menukar bentuk komunikasi atau menterjemah serta menjelaskan apa yang telah dipelajari dalam bidang Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arahkan.
3	Murid boleh menggunakan pengetahuan untuk melaksanakan sesuatu kemahiran pada suatu situasi dalam bidang Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arahkan.
4	Murid berupaya menganalisis dengan beradab, iaitu mengikut prosedur atau secara sistematik dalam bidang Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arahkan.
5	Murid berupaya membuat penilaian dalam situasi baharu, mengikut prosedur atau secara sistematik, tekal dan bersikap positif dalam bidang Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arahkan.
6	Murid berupaya menggunakan pengetahuan, kemahiran dan nilai sedia ada pada situasi baharu secara sistematik, bersikap positif, kreatif dan inovatif serta boleh dicontohi seperti menghasilkan model atau prototaip dalam bidang Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arahkan.

Kerja Projek KSSM ASK

Kerja projek ditakrifkan sebagai tugas, pembinaan atau siasatan secara teratur dan menjurus kepada matlamat yang spesifik. Aktiviti kerja projek dilaksanakan selepas murid menguasai kemahiran yang telah dipelajari.

Bagi peringkat menengah rendah, satu kerja projek perlu dilaksanakan oleh murid secara individu dalam tempoh setahun persekolahan bermula Standard Kandungan 1.1 dalam Konsep Asas Pemikiran Komputasional. Kerja projek Tingkatan 3 ini hendaklah berasaskan kepada gabungan semua bidang Pembelajaran KSSM ASK yang telah dipelajari dan diintegrasikan sekurang-kurangnya dengan satu mata pelajaran lain. Guru perlu membimbing dan memantau perkembangan kerja projek murid.

Kerja Projek murid merangkumi:

- (i) Dokumentasi
- (ii) Produk atur cara dalam bentuk pelbagai media digital

Kerja Projek murid hendaklah dihantar secara individu dan guru boleh menggunakan rubrik dalam Jadual 4 bagi membolehkan elemen pengetahuan, kemahiran dan nilai ditaksir sepertimana kerja projek yang telah dirancang.

Guru merekod perkembangan penguasaan murid menggunakan templat perekodan dan pelaporan yang disediakan.

Rubrik

Rubrik mengandungi kriteria tertentu bagi membolehkan guru membuat penilaian penguasaan murid untuk memastikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam KSSM ASK dicapai. Dengan adanya rubrik, guru dapat melaksanakan pentaksiran dengan lebih konsisten, teratur dan terarah berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4: Rubrik Pentaksiran Kerja Projek KSSM ASK

TAHAP PENGUASAAN	PENERANGAN
1	<ul style="list-style-type: none"> • Menyatakan penggunaan teknik pemikiran komputasional dalam penyelesaian tugas yang diberikan. • Mengenal pasti setiap aspek masalah dan meleraikannya supaya mudah difahami secara bertulis.

TAHAP PENGUASAAN	PENERANGAN
2	<ul style="list-style-type: none"> • Menerangkan persamaan atau perbezaan masalah yang telah dikenal pasti melalui teknik pengecaman corak. • Menterjemah idea dengan menulis langkah-langkah penyelesaian dalam bentuk pseudokod dan carta alir untuk menunjukkan pelaksanaan teknik peniskalaan dalam fasa reka bentuk atur cara.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Menyesuaikan penggunaan teknik pemikiran komputasional dalam tugas yang diberikan secara bertulis. • Melaksanakan teknik pengitlakan menerusi penghasilan atur cara terhadap cadangan penyelesaian masalah yang ditemui. • Membina atur cara berdasarkan sumber yang ada dalam menyelesaikan masalah.
4	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan membuat perbandingan kaedah pembangunan atur cara yang berbeza menggunakan teknik pemikiran komputasional bagi satu permasalahan yang sama. • Memeriksa langkah penyelesaian masalah telah dilaksanakan dengan cekap menggunakan teknik peniskalaan.

TAHAP PENGUASAAN	PENERANGAN
5	<ul style="list-style-type: none"> • Menguji, mengesan dan membaiki ralat atur cara mengikut prosedur, secara sistematik dan tekal. • Membuat penilaian kecekapan atur cara yang dibina dalam penyelesaian masalah. • Mencadangkan atur cara yang lebih ringkas dan cekap daripada atur cara asal dalam menyelesaikan masalah menggunakan teknik pemikiran komputasional.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan atur cara bermanfaat kepada pengguna dan dapat dijadikan contoh. • Menghasilkan dokumentasi lengkap yang menunjukkan kesemua teknik pemikiran komputasional dalam fasa pembangunan atur cara. • Merumuskan pengalaman yang dilalui dalam pembangunan atur cara dan menyusun semula konsep tersebut dalam satu bentuk pembentangan kreatif.

Guru juga boleh menggunakan kaedah pentaksiran berikut dalam PdP KSSM ASK :

Pemerhatian

Pemerhatian merupakan salah satu kaedah pentaksiran yang dilaksanakan oleh guru dan rakan sebaya terhadap proses kerja dalam sesuatu pembelajaran KSSM ASK yang telah dirancang daripada aspek pengetahuan, kemahiran dan nilai. Pemerhatian adalah pentaksiran yang berterusan dan autentik yang berteraskan kepada perlakuan murid semasa melaksanakan kemahiran dan penerapan nilai dalam KSSM ASK. Contohnya, melalui kaedah pemerhatian, guru boleh melihat cara murid menggunakan kemahiran yang telah dipelajari seperti membuat pengecaman corak (*pattern recognition*) dengan melihat kepada ciri-ciri persamaan dan perbezaan yang terdapat dalam pembangunan satu atur cara dengan satu atur cara lain untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Guru juga boleh menyediakan pentaksiran berbentuk autentik yang melibatkan aktiviti dan pengalaman murid yang mampu diterjemahkan penyelesaian masalahnya dalam bentuk penghasilan pseudokod dan carta alir serta pembangunan atur cara.

Bukti pemerhatian boleh direkod secara digital atau bertulis dengan menggunakan borang pemerhatian seperti senarai semak atau borang deskriptif. Selain itu, buku log juga boleh digunakan untuk mencatatkan peristiwa yang penting atau mencatatkan sesuatu pencapaian.

Kuiz dan Ujian

Kuiz boleh dilaksanakan secara lisan atau bertulis bagi menguji pengetahuan atau kefahaman murid mengenai satu Bidang Pembelajaran yang telah dipelajari. Antara ciri-ciri umum bagi kuiz ialah ia dijalankan secara tidak formal dan dalam tempoh masa yang singkat.

Ujian dijalankan dalam bentuk formal dan sistematik. Jenis soalan dalam ujian adalah seperti berikut:

- a. Objektif pelbagai pilihan
- b. Soalan pendek
- c. Soalan berstruktur
- d. Soalan esei

Kuiz dan ujian digunakan untuk menilai tahap pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam Standard Pembelajaran KSSM ASK.

Portfolio

Portfolio merupakan koleksi hasil kerja murid berbentuk dokumentasi berstruktur yang digunakan sebagai salah satu cara pentaksiran di bilik darjah.

Terdapat tiga jenis portfolio yang boleh digunakan dalam KSSM ASK seperti Portfolio Kerja Harian, Portfolio Dokumentari dan Portfolio Hasil Terbaik. Portfolio Kerja Harian merupakan tugas harian yang dikumpul dalam satu jangka waktu pembelajaran. Portfolio Dokumentari merupakan bahan pembelajaran yang dikumpul selaras dengan objektif untuk sesuatu tugas tertentu (*task based*) di mana proses penghasilan bahan tugas perlu ditunjukkan dengan jelas. Portfolio Hasil Terbaik merupakan hasil tugas terbaik yang dipilih daripada Portfolio Kerja Harian.

Persembahan

Persembahan adalah satu kaedah pentaksiran berbentuk lisan yang boleh dilaksanakan secara formatif dalam PdP. Kaedah ini melibatkan murid secara individu atau berkumpulan bagi mempersembahkan hasil kerja mereka secara kreatif dengan berbantuan komputer. Kriteria seperti reka bentuk visual, kandungan dan cara penyampaian perlu diambil kira dalam persembahan.

Sesuatu persembahan boleh dinilai dengan menggunakan instrumen pentaksiran seperti senarai semak dan rubrik. Hasil pentaksiran boleh digunakan oleh guru untuk memberi komen bagi menambah baik mutu sesuatu persembahan.

ORGANISASI KANDUNGAN

KSSM ASK memberi fokus kepada penguasaan ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai yang sesuai dengan tahap kebolehan murid berdasarkan Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi yang disusun dalam 3 lajur seperti dalam Jadual 5. Pelaksanaan bagi KSSM ASK adalah mengikut Surat Pekeliling Ikhtisas yang berkuatkuasa sekarang.

Jadual 5: Organisasi DSKP

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI
<p>Penyataan 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>

Pelaksanaan Mata Pelajaran KSSM ASK

Peruntukan Waktu

Peruntukan waktu minimum bagi KSSM ASK ialah sebanyak 64 jam setahun. Mata pelajaran ini adalah dalam pakej mata pelajaran wajib.

Bidang Pembelajaran KSSM ASK

Terdapat 4 bidang pembelajaran yang digubal dalam KSSM ASK menengah rendah iaitu Konsep Asas Pemikiran Komputasional, Perwakilan Data, Algoritma dan Kod Arah. Kandungan yang terdapat dalam kesemua bidang ini disusun atur mengikut aras kognitif murid iaitu daripada aras mudah ke aras yang lebih kompleks. Penerangan setiap bidang pembelajaran adalah seperti dalam Jadual 6:

Jadual 6: Bidang Pembelajaran Asas Sains Komputer

BIDANG PEMBELAJARAN	PENERANGAN
Konsep Asas Pemikiran Komputasional	Konsep Asas Pemikiran Komputasional dapat membantu murid menyusun, menganalisis dan mempersembahkan data atau idea secara logik dan sistematik. Melalui Bidang Pembelajaran ini murid dengan mudah dapat menyelesaikan masalah kompleks melalui teknik leraian, pengecaman corak, peniskalaan dan pengitlakan. Konsep ini diterapkan dalam fasa pembangunan atur cara untuk menghasilkan satu projek mini pengaturcaraan. Kemahiran ini seterusnya dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah untuk bersaing dalam dunia global.
Perwakilan Data	Perwakilan Data diperkenalkan kepada murid untuk menunjukkan bahawa data diwakili dalam bentuk sistem penomboran dan skema pengekodan bagi membolehkan manusia berinteraksi dengan komputer. Semasa di Tingkatan 3 murid diperkenalkan dengan tajuk Kriptografi Dalam Keselamatan Data sebagai kesinambungan kepada pengetahuan yang dipelajari di Tingkatan 1 dan di Tingkatan 2.

BIDANG PEMBELAJARAN	PENERANGAN
Algoritma	Bidang ini merangkumi kaedah membina algoritma melalui pseudokod dan carta alir. Murid dapat menerangkan penggunaan algoritma, membangunkan algoritma dan menggunakan algoritma dalam penyelesaian masalah dengan mengaitkannya dengan kehidupan seharian. Murid akan menggunakan semula pengetahuan dalam pembangunan algoritma yang telah dipelajari semasa di Tingkatan 1 dan di Tingkatan 2 untuk melengkapkannya semasa menulis pseudokod dan melukis carta alir yang melibatkan <i>search</i> dan <i>sort</i> di Tingkatan 3.
Kod Arahan	Kod Arahan merangkumi konsep dan elemen asas pengaturcaraan serta atur cara mudah. Bidang ini melatih murid membina pemikiran logik dalam menyelesaikan masalah melalui penggunaan aplikasi pengaturcaraan dan seterusnya dapat membuat satu projek pengaturcaraan. Murid juga diperkenalkan dengan tajuk Pangkalan Data dan SQL di Tingkatan 3.

1.0 KONSEP ASAS PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1.1 Pembangunan Atur Cara (Projek)	Murid boleh: 1.1.1 Menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa pembangunan atur cara bagi membangunkan atur cara aritmetik: (i) Analisis masalah (ii) Reka bentuk atur cara (iii) Pengekodan (iv) Pengujian dan penyahpejatan (v) Dokumentasi 1.1.2 Membuat pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara. 1.1.3 Menghasilkan satu projek mini secara berkumpulan berdasarkan situasi dalam penyelesaian masalah berdasarkan fasa pembangunan atur cara.	1	Menyenaraikan teknik pemikiran komputasional yang terdapat dalam fasa pembangunan atur cara untuk menyelesaikan masalah.
		2	Menerangkan sekurang-kurangnya satu teknik pemikiran komputasional dalam setiap fasa pembangunan atur cara dengan jelas.
		3	Menggunakan lebih daripada satu teknik pemikiran komputasional dalam fasa pembangunan atur cara.
		4	Memanding beza teknik pemikiran komputasional yang bersesuaian bagi setiap fasa pembangunan atur cara.
		5	Membuat justifikasi penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara dalam bentuk dokumentasi.
		6	Mencipta satu atur cara baharu yang lengkap berserta pelaporan yang menggabungkan teknik pemikiran komputasional dalam fasa pembangunan atur cara secara sistematik.

2.0 PERWAKILAN DATA

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUSAHAAN	TAFSIRAN
2.1 Kriptografi Dalam Keselamatan Data	Murid boleh:	1	Menyatakan kepentingan kriptografi dalam pengkomputeran.
	2.1.1 Menerangkan maksud dan kepentingan kriptografi dalam pengkomputeran.	2	Menjelaskan kaedah sifer yang telah dipelajari.
	2.1.2 Menunjuk cara langkah demi langkah proses sifer (<i>cipher</i>) yang melibatkan: (i) penyulitan (<i>encryption</i>) (ii) nyahsulit (<i>decryption</i>)	3	Menterjemah mesej menggunakan kaedah sifer yang telah dipelajari.
	2.1.3 Menghasil dan menterjemah mesej menggunakan kaedah sifer seperti berikut: (i) <i>Reverse cipher</i> (ii) <i>Substitution cipher (Caesar Cipher, Pigpen Cipher)</i> (iii) <i>Transposition ciphers</i>	4	Membandingkan kekuatan dan kelemahan kaedah sifer yang telah dipelajari.
	2.1.4 Membanding beza kaedah sifer yang telah dipelajari.	5	Mencadangkan satu kaedah sifer selain yang telah dipelajari dan membuat pembentangan.
	2.1.5 Memilih kaedah sifer terbaik yang telah dipelajari berdasarkan situasi yang telah diberikan.	6	Mencipta satu kaedah sifer baharu yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian dan membentangkan hasil dapatan dalam bentuk folio digital.
	2.1.6 Menghasilkan kaedah sifer bagi menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian.		

3.0 ALGORITMA

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
3.1 Pembangunan Algoritma	Murid boleh:	1	Menyenaraikan ciri-ciri <i>search</i> dan <i>sort</i> yang digunakan dalam penyelesaian masalah.	
	3.1.1 Mengenal pasti ciri-ciri <i>search</i> (<i>linear, binary</i>) dan <i>sort</i> (<i>bubble, bucket</i>).		2	Menjelaskan algoritma <i>search</i> dan algoritma <i>sort</i> dalam penyelesaian masalah.
	3.1.2 Menulis pseudokod dan melukis carta alir yang menunjukkan: (i) <i>linear search</i> (ii) <i>binary search</i>	3		Menggunakan <i>search</i> dan <i>sort</i> bagi menyelesaikan masalah dalam algoritma.
	3.1.3 Menulis pseudokod dan melukis carta alir yang menunjukkan: (i) <i>bubble sort</i> (ii) <i>bucket sort</i>			4
	3.1.4 Mengesan dan membaiki ralat dalam pseudokod dan melukis carta alir bagi penyelesaian masalah yang melibatkan: (i) <i>search</i> (ii) <i>sort</i>	5	Memilih teknik <i>search</i> dan <i>sort</i> yang sesuai bagi menyelesaikan masalah dan menambah baik algoritma.	
	3.1.5 Membandingkan algoritma <i>search</i> dan <i>sort</i> melalui pengecaman corak.		6	Menghasilkan satu aplikasi yang menggunakan teknik <i>search</i> dan <i>sort</i> .
	3.1.6 Menghasilkan algoritma melibatkan gabungan teknik <i>search</i> dan <i>sort</i> .			
3.1.7 Menghasilkan algoritma melibatkan gabungan teknik <i>search</i> atau <i>sort</i> .				

4.0 KOD ARAHAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
4.1 Pangkalan Data dan SQL	Murid boleh:	1	Mengenal pasti entiti dan atribut dalam penyelesaian masalah.
	4.1.1 Menerangkan maksud dan penggunaan: (i) Pangkalan Data (ii) <i>Structured Query Language</i> (SQL)	2	Menerangkan kegunaan kekunci primer dan kekunci asing.
	4.1.2 Menyenaraikan entiti dan atribut berdasarkan situasi dalam suatu masalah.	3	Membina pangkalan data yang terdiri daripada entiti, atribut, borang dan menunjukkan hubungan antara entiti.
	4.1.3 Mengenal pasti dan menerangkan kekunci primer dan kekunci asing.	4	Mengesan dan membaiki ralat dalam pangkalan data.
	4.1.4 Mengenal pasti dan menjelaskan kekardinalan (<i>cardinality</i>) antara entiti dalam hubungan: (i) <i>one to one</i> (1:1) (ii) <i>one to many</i> (1:M)	5	Membuat justifikasi penggunaan arahan SQL yang digunakan dalam pertanyaan (<i>query</i>) dan menjana laporan.
	4.1.5 Membina pangkalan data yang terdiri daripada: (i) entiti (<i>table</i>) (ii) atribut (<i>field</i>) (iii) hubungan	6	Membangunkan satu pangkalan data yang boleh dijadikan contoh dan dikongsi bersama.
	4.1.6 Menghasilkan borang (<i>form</i>) dan memasukkan data dalam jadual melalui borang bagi pangkalan data yang telah dibina.		
	4.1.7 Menggunakan arahan SQL yang melibatkan: (i) <i>SELECT...</i> (ii) <i>SELECT...WHERE</i> (iii) <i>SELECT...ORDER BY</i>		
	4.1.8 Menggunakan arahan SQL melibatkan ungkapan Boolean (i) Operator OR (ii) Operator AND		
4.1.9 Menjana laporan berdasarkan hasil pertanyaan (<i>query</i>).			

4.0 KOD ARAHAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
4.2 Struktur Kod Arahan	Murid boleh:	1	Mengenal pasti struktur kod arahan dalam atur cara.
	4.2.1 Menerangkan fungsi struktur berikut dalam atur cara: (i) <i>function</i> (ii) <i>procedure</i>	2	Memberi sekurang-kurangnya dua contoh penggunaan struktur kod arahan dalam menyelesaikan masalah.
	4.2.2 Memberi contoh penggunaan penyataan <i>function</i> : (i) dalaman (<i>built-in</i>) (ii) dihasilkan sendiri (<i>user-defined</i>)	3	Membina satu atur cara yang mengandungi penyataan <i>function</i> dan penyataan <i>procedure</i> untuk menyelesaikan masalah.
	4.2.3 Menulis pernyataan <i>function</i> dan <i>procedure</i> .	4	Mengesan ralat dalam atur cara.
	4.2.4 Menghasilkan atur cara yang melibatkan: (i) <i>function</i> (ii) <i>procedure</i>	5	Membaiki ralat dalam atur cara.
	4.2.5 Menguji atur cara dan membaiki ralat pada atur cara yang dihasilkan.	6	Mencipta atur cara melibatkan gabungan struktur kod arahan untuk menyelesaikan masalah berdasarkan situasi secara sistematik.
	4.2.6 Menghasilkan atur cara yang melibatkan gabungan struktur kod arahan bagi menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian.		

PANEL PENGGUBAL

- | | | |
|-----|--|--|
| 1. | Tn. Haji Sofian Azmi Bin Tajul Arus | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 2. | Pn. Wan Faizatul Shima Binti Ismayatim | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 3. | Pn. Mash Manjawani Binti Mat | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 4. | En. Abd Rahman Bin Ismail | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 5. | Pn. Farah Wahida Binti Yahaya | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 6. | Cik Noor Azlin Binti Amihamzah | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 7. | Pn. Norbaitee Binti Talib | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 8. | Pn. Saripah Faridah Binti Syed Khalid | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 9. | Dr. Mas Rina Binti Mustaffa | Universiti Putra Malaysia, Serdang |
| 10. | En. Mohd. Khalid Bin Mohd Abas | Universiti Teknologi MARA, Puncak Alam |
| 11. | Dr. Mohamed Nazul Bin Ismail | IPG Kampus Pendidikan Teknik |
| 12. | Cik Johana Binti Muhammad | Kolej Matrikulasi Kelantan |
| 13. | Pn. Wan Zaleha Binti Wan Jusoh | SMK Bandar Utama |
| 14. | Pn. Sanizah Binti Mahmud | SMK Jalan 3, Bandar Baru Bangi |
| 15. | En. Mohd Azmi Bin Sulaiman | SMK Puchong Permai |
| 16. | Pn. Norazmalinda Binti Abdullah | SMK Seri Serdang |
| 17. | Pn. Norma Binti Ismail | SMK Taman Melawati |

PENGHARGAAN

Penasihat

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Dr. Sariah binti Abd. Jalil | - Pengarah |
| Rusnani binti Mohd Sirin | - Timbalan Pengarah (Kemanusiaan) |
| Datin Dr. Ng Soo Boon | - Timbalan Pengarah (STEM) |

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 Taufiq Rashidi | - Ketua Sektor |
| Paizah binti Zakaria | - Ketua Sektor |
| Hajah Norashikin binti Hashim | - Ketua Sektor |



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>