



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Sains Komputer

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tingkatan 5



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

Sains Komputer

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tingkatan 5

Bahagian Pembangunan Kurikulum

April 2016

Terbitan 2016

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang 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.....	8
Elemen Merentas Kurikulum.....	11
Pelaksanaan.....	14
Pentaksiran Sekolah.....	16
Organisasi Kandungan.....	20

Perincian Kandungan	
Pengkomputeran.....	22
Pangkalan Data Lanjutan.....	26
Pengaturcaraan Berasaskan Web.....	27
Glosari.....	33
Panel Penggubal	
Turut Menyumbang	



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 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(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) 1996

[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 Pentaksiran.

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 mengenalpasti 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.

Dr. SARIAH BINTI ABD. JALIL
Pengarah
Bahagian Pembangunan Kurikulum

PENDAHULUAN

Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Mata Pelajaran Elektif Ikhtisas (MPEI) Sains Komputer merupakan mata pelajaran elektif di dalam kelompok Sains, Teknologi, *Engineering* dan Matematik (STEM) yang digubal untuk murid Tingkatan 4 dan 5. MPEI memberi fokus kepada keperluan perubahan kurikulum dan pentaksiran berasaskan kompetensi yang merujuk standard industri, badan profesional serta badan pensijilan kebangsaan dan antarabangsa.

Pembangunan kurikulum MPEI Sains Komputer merupakan satu inisiatif dalam usaha menyediakan modal insan yang menyeluruh, seimbang, berakhlak mulia, kritis, kreatif, inovatif serta mengamalkan budaya profesional bagi menghadapi cabaran abad ke-21 seiring dengan perkembangan teknologi dalam industri ke arah mencapai matlamat negara maju.

MPEI Sains Komputer tampil dengan fitur yang berasaskan standard badan persijilan dan profesional untuk menyediakan asas yang kukuh bagi murid melanjutkan pelajaran dalam bidang yang sama ke peringkat tertiar dan secara langsung menguasai kompetensi standard industri.

Pengajaran dan Pembelajaran (p&p) MPEI dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan berorientasikan amalan perusahaan. Amalan tersebut membantu murid memupuk budaya keusahawanan serta mengukuhkan konsep pembelajaran sambil melakukan dan belajar melalui pengalaman.

Sains Komputer merupakan disiplin ilmu yang mempunyai bidang pengetahuan tersendiri iaitu berkaitan dengan prinsip asas pembentukan dan penggunaan komputer (Kamus Komputer DBP, 2015). KSSM Sains Komputer direka bentuk untuk memberi ruang kepada murid membangunkan kemahiran pemikiran komputasional dan pemikiran kritikal melalui keupayaan mereka bentuk, membangun serta mencipta aplikasi dan sistem.

Dokumen Standard Kandungan dan Pentaksiran (DSKP) Sains Komputer bertujuan menjadi rujukan utama kepada guru untuk melaksanakan kurikulum Sains Komputer di peringkat sekolah. Adalah diharapkan hasrat yang terkandung dalam kurikulum Sains Komputer dapat difahami dan seterusnya dilaksanakan dengan baik oleh guru bagi menyediakan murid berfikiran komputasional agar dapat memberi sumbangan kepada negara pada masa hadapan.

MATLAMAT

KSSM Sains Komputer di peringkat menengah atas bermatlamat untuk menyediakan dan memperkukuhkan murid dengan pengetahuan, kemahiran dan nilai Sains Komputer serta pemikiran komputasional (*computational thinking*). Ini bagi melahirkan individu yang dapat menyumbang dalam perkembangan teknologi digital sebagai pencipta teknologi baharu yang dapat menyelesaikan masalah pada hari ini dan masa hadapan di samping mengamalkan tingkah laku positif dan nilai-nilai murni.

OBJEKTIF

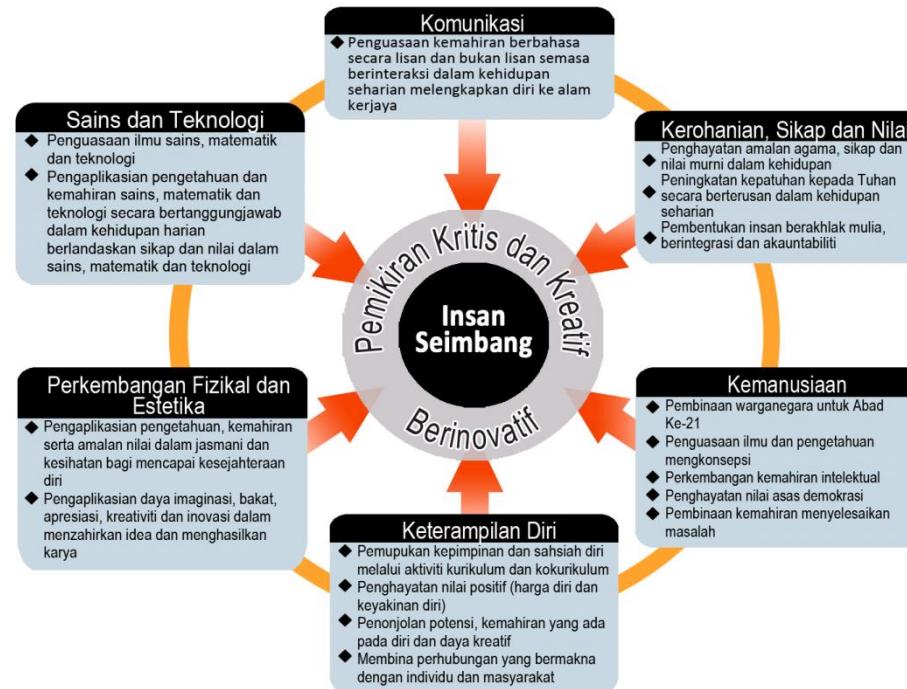
KSSM Sains Komputer bertujuan untuk membolehkan murid mencapai objektif berikut:

1. Membina pengetahuan tentang prinsip dan konsep yang merangkumi logik dan algoritma.
2. Menggunakan pengaturcaraan sebagai satu kaedah dalam menyelesaikan masalah.
3. Menganalisis masalah menggunakan kemahiran pemikiran komputasional dengan berbantuan komputer.
4. Mengkaji, menilai dan menggunakan sistem sedia ada dan persekitaran yang berkaitan dengan pengkomputeran serta memberi idea penambahbaikan kepada perkembangannya.
5. Menjana idea yang kreatif dan inovatif semasa membangunkan aplikasi.
6. Mengaplikasi pengetahuan Sains Komputer secara berhemah, beretika, bertanggungjawab dan berkeyakinan.
7. Menghargai peranan dan kepentingan Sains Komputer serta kesannya kepada masyarakat dan ekonomi.

KERANGKA KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

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

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



Rajah 1: Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Menengah

FOKUS

KSSM Sains Komputer memberi fokus kepada pengukuhan pengetahuan, kemahiran dan nilai dalam empat bidang utama iaitu:

- Pengkomputeran
- Pangkalan Data
- Pengaturcaraan
- Interaksi antara Manusia dan Komputer

Mata pelajaran ini membantu membangunkan kemahiran pemikiran komputasional dan kritikal murid melalui keupayaan mereka bentuk, membangun dan mencipta aplikasi baharu. Individu yang berfikiran komputasional berupaya menyelesaikan masalah serta memahami bahawa teknologi digital semasa mampu menyelesaikan masalah masa hadapan. Perincian kepada empat bidang utama adalah seperti di Jadual 1 berikut:

Jadual 1: Fokus Mata Pelajaran Sains Komputer

DOMAIN	PENERANGAN
Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji seni bina komputer juga kesan perkembangan dan etika berkaitan pengkomputeran • Membina sistem pangkalan data dari pangkalan data ternormal

DOMAIN	PENERANGAN
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasi strategi penyelesaian masalah dalam pembangunan atur cara • Menggunakan pengetahuan interaksi antara manusia dan komputer dalam membina sistem dan aplikasi
Kemahiran	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun dan menganalisa data secara logik. • Merangka penyelesaian sesuatu masalah agar komputer sebagai alat bantu dapat digunakan. • Membina penyelesaian secara beralgoritma. • Mengenal pasti, menganalisis, dan melaksanakan langkah-langkah penyelesaian dengan matlamat untuk mendapat keputusan paling cekap dan berkesan. • Menghasilkan model atau simulasi yang merupakan pengabstrakan bagi data yang dikaji • Mengaplikasi proses penyelesaian masalah yang diperolehi ke pelbagai masalah lain.
Nilai	<ul style="list-style-type: none"> • Berintegriti dan bertanggungjawab dalam tindakan • Berdaya saing dalam melaksanakan tugas • Bertoleransi dan bersikap terbuka dalam menerima kritikan • Berkomunikasi dan berkolaboratif secara berkesan • Berkeupayaan untuk mengadaptasi cabaran dan perubahan peringkat global

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 2 supaya berupaya bersaing di peringkat global. Penguasaan SK dan SP dalam kurikulum Sains Komputer menyumbang kepada pemerolehan kemahiran Abad Ke-21 dalam kalangan murid.

Jadual 2: 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 pelajar. 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 mengalas 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 baru. Mereka mempelajari kemahiran yang diperlukan untuk menjalankan inkuiri dan penyelidikan, serta menunjukkan sifat berdikari dalam pembelajaran. Mereka menikmati

PROFIL MURID	PENERANGAN
	pengalaman pembelajaran sepanjang hayat secara berterusan.
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

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 3.

Jadual 3: Tahap pemikiran dalam KBAT

Tahap Pemikiran	Penerangan
Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam situasi berlainan untuk melaksanakan sesuatu perkara
Menganalisis	<ul style="list-style-type: none"> Mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam serta hubung kait antara bahagian berkenaan
Menilai	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran, dan nilai serta memberi justifikasi
Mencipta	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan idea atau 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 dan 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 adalahkemampuan untuk menghasilkan atau mencipta sesuatu yang baharu dan bernilai dengan menggunakan daya imaginasi secara asli serta berfikir tidak mengikut kelaziman.

Kemahiran menaakuladalah keupayaan individu membuat pertimbangan dan penilaian secara logik dan rasional.

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

KBAT boleh diaplikasikan 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 mrnggalakkan murid berfikir.

STRATEGI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

Terdapat beberapa strategi yang boleh diguna pakai oleh guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran (p&p) untuk menghasilkan pembelajaran secara mendalam. Pengajaran dan pembelajaran Sains Komputer akan menjadi lebih berkesan dengan menggunakan strategi berikut:

Pembelajaran Kendiri

Pembelajaran sendiri ini terdiri daripada empat pendekatan iaitu:

- (i) Terarah Kendiri (Self-Directed),
- (ii) Kadar Kendiri (Self-Paced),
- (iii) Akses Kendiri (Self-Accessed), dan
- (iv) Pentaksiran Kendiri (Self-Assessed)

Strategi ini berfokuskan kepada pembelajaran berpusatkan murid. Melalui Sains Komputer, strategi ini boleh dilaksanakan, contohnya, murid boleh menggunakan bahasa pengaturcaraan yang mereka minati dalam menghasilkan projek. Bahasa pengaturcaraan dapat mereka pelajari sendiri secara dalam talian seperti di www.codeacademy.com juga www.udemy.com. Murid boleh hasilkan aplikasi juga sistem 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.

Dalam konteks Sains Komputer sebagai contoh, murid yang belajar bersama secara koperatif dan kolaboratif lebih mudah memahami proses pengaturcaraan apabila saling berkerjasama dalam mengesan ralat atur cara terutamanya apabila atur cara yang dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan yang 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 pengalaman kehidupan sebenar. Projek ditakrifkan sebagai tugas, pembinaan atau siasatan yang teratur yang menjurus kepada matlamat yang spesifik.

Dalam Sains Komputer, murid boleh membangunkan projek bagi mempamerkan kebolehan melaksanakan tugas yang dipertanggungjawab berdasarkan bidang Pengkomputeran, Pangkalan Data, Pengaturcaraan dan Interaksi antara Manusia dan Komputer.

Pembelajaran Berasaskan Inkuiri

Inkuiri merupakan pendekatan berpusatkan murid. Pendekatan ini merangsang sifat ingin tahu dalam diri murid sehingga membawa naluri ingin menyasat bagi mencari jawapan atau penyelesaian sesuatu persoalan.

Dalam mata pelajaran Sains Komputer sebagai contoh, murid diberi ruang untuk meneroka dan meneliti aplikasi sedia ada yang menghampiri penyelesaian masalah yang dicari, membuat justifikasi dapatan dan melaksanakan pembinaan aplikasi. Penilaian sendiri balaku dalam setiap proses.

Pembelajaran Penyelesaian Masalah

Kaedah penyelesaian masalah merupakan satu kaedah pembelajaran berasaskan masalah sebenar, melalui kaedah ini, murid dapat menyelesaikan masalah dengan keupayaan mereka sendiri dan boleh dijalankan secara kolaboratif dan berpusatkan murid.

Dalam Sains Komputer murid didedahkan dengan kemahiran leraian, algoritma, pengecaman corak, peniskalan dan pengitlakan digarap melalui penyelesaian masalah. Malah murid juga diberi ilmu keperluan penyelesaian masalah berkesan.

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.

Dalam konteks Sains Komputer sebagai contoh, penguasaan kemahiran proses pengaturcaraan dapat membantu murid memahami dan mengendali perbagai jenis bahasa pengaturcaraan.

Pembelajaran Konstruktivisme

Pembelajaran secara konstruktivisme ialah satu kaedah di mana murid dapat membina sendiri pengetahuan atau konsep baharu 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.

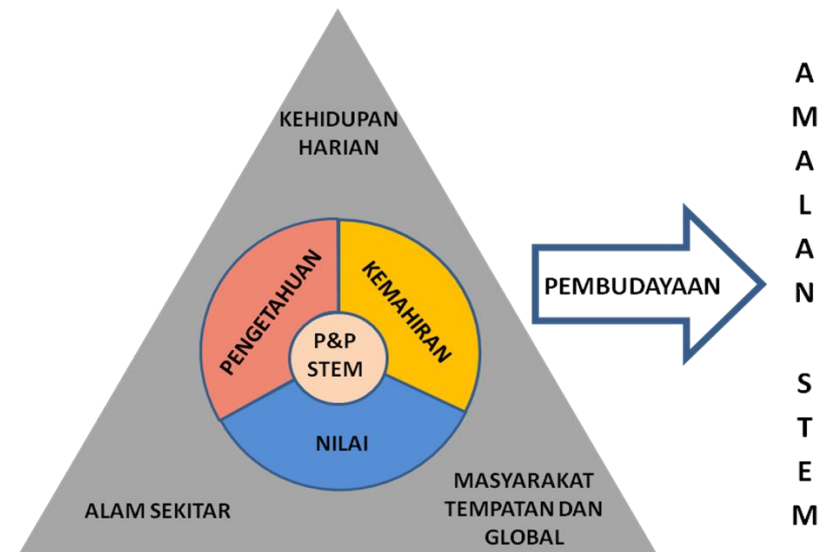
Dalam konteks Sains Komputer sebagai contoh, murid belajar bagaimana data diproses oleh komputer dari data asal kepada bentuk binari. Ilmu itu diaplikasi untuk memahami bagaimana data diproses sehingga membentuk maklumat dan memaparkan pengetahuan.

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 diinginkan dalam situasi pembelajaran yang berbentuk penyelesaian masalah dan kajian masa depan.

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

Pendekatan STEM ialah p&p 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 2.



Rajah 2: Pendekatan STEM

P&p 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 perbahasan 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 pengajaran dan pembelajaran (p&p) 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 p&p 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 p&p 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 p&p 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 p&p.

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 p&p.

7. Keusahawanan

- Penerapan elemen keusahawanan bertujuan membentuk ciri-ciri dan amalan keusahawanan sehingga menjadi satu budaya dalam kalangan murid.
- Ciri keusahawanan boleh diterapkan dalam p&p 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 TMK dalam p&p memastikan murid dapat mengaplikasi dan mengukuhkan pengetahuan dan kemahiran asas TMK yang dipelajari.
- Pengaplikasian TMK bukan sahaja mendorong murid menjadi kreatif malah menjadikan p&p lebih menarik dan menyeronokkan serta meningkatkan kualiti pembelajaran.

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 p&p 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 kompoun. 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.

PELAKSANAAN

Mata pelajaran ini dirancang untuk diajar dalam tempoh minimum 96 jam setahun. Peruntukan jam ini juga termasuk masa untuk menjalankan kerja-kerja tugas projek Sains Komputer. Kandungan bagi mata pelajaran ini diorganisasikan seperti dalam Jadual 4.

Jadual 4: Peruntukan Jumlah Jam P&P Sains Komputer Tingkatan 5 Mengikut Jam

Bidang		Jam
1.0	Pengkomputeran 1.1 Komputer Dan Impak 1.2 Seni Bina Komputer 1.3 Get Logik	23
2.0	Pangkalan Data Lanjutan 2.1 Bahasa Pertanyaan Berstruktur (<i>Structured Query Language</i>) - SQL	18
3.0	Pengaturcaraan Berasaskan Web 3.1 Bahasa Penskripan Klien (<i>Client Side Scripting Language</i>) 3.2 Bahasa Penskripan Pelayan (<i>Server Side Scripting Language</i>) 3.3 Laman Web Interaktif	55
Jumlah		96

PERKAKASAN DAN PERISIAN

Perkakasan dan perisian yang terdapat di sekolah untuk menyokong pelaksanaan kurikulum Sains Komputer adalah seperti berikut:

Perkakasan di Makmal Komputer

- Pelayan
- Komputer (PC) guru
- Komputer (PC) murid
- Pengimbas
- Mesin Cetak
- Mikrofon dan pembesar suara
- *Chromebook*
- *VDI Thin Client*

Perkakasan untuk guru

- Komputer riba
- Projektor LCD

Perisian

- Perisian Sistem Pengendalian *Windows, Linux* dan *Mac*
- Perisian aplikasi *Microsoft Office, StarOffice, Microsoft Visual Basic, JAVA, Internet Browser – HTML, Javascript, Microsoft Access, WAMP – PHP, MySQL, XAMPP, notepad* dan perisian sumber terbuka yang setara untuk membangunkan aplikasi dan pangkalan data.
- Program utiliti seperti alat pemain media (*Windows Media Player*), perakam bunyi (*Sound Recorder*) dan kalkulator.

Kemudahan Internet

- Talian akses Internet

Semua perisian berlesen yang hendak digunakan di sekolah MESTI mempunyai lesen yang sah. Sekolah digalakkan memuat turun perisian percuma yang berkaitan dengan mata pelajaran. Guru harus menyesuaikan kandungan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan perkakasan dan perisian yang ada di sekolah.

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 diperoleh dari 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 p&p, 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 matapelajaran yang diajar berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP).

Pentaksiran dalam mata pelajaran Sains Komputer melibatkan pengujian, pengukuran dan penilaian secara holistik. Pentaksiran secara holistik membolehkan murid menggabungkan kefahaman mereka kepada aspek kognitif, psikomotor dan afektif. Bagi memenuhi keperluan MPEI, terdapat dua jenis pentaksiran yang akan dijalankan sepanjang perlaksanaannya iaitu:

1. Pentaksiran Berasaskan Standard
2. Pentaksiran Berasaskan Projek

Pentaksiran Berasaskan Standard

Pentaksiran Berasaskan Standard bagi mata pelajaran ini merupakan proses mendapatkan maklumat tentang sejauh mana murid tahu dan boleh buat atau telah menguasai apa yang dipelajari berdasarkan pernyataan standard prestasi yang ditetapkan mengikut tahap-tahap pencapaian seperti yang dihasratkan oleh kurikulum. Pentaksiran formatif dilaksanakan seiring dengan proses p&p atau pentaksiran sumatif di akhir proses pembelajaran. Standard Prestasi bagi mata pelajaran ini dibina sebagai panduan untuk guru membimbing murid dan seterusnya mendapatkan maklumat tentang perkembangan

individu serta keberkesanan p&p dalam pembangunan dan pembentukan modal insan.

Objektif pentaksiran adalah untuk memastikan murid mempunyai ciri berikut:

- Kebolehan berdikari dalam menjalankan tugas secara sistematik, bijaksana dan dengan teknik yang betul serta yakin diri;
- Kebolehan mengadaptasi teknologi yang sentiasa berubah dalam kehidupan harian;
- Kebolehan mengaplikasikan kreativiti untuk mereka bentuk dan menghasilkan sesuatu produk / projek;
- Kebolehan mengaplikasikan kemahiran bagi menghasilkan sesuatu projek / produk; dan
- Kebolehan mendokumentasikan maklumat secara bersistem.

Standard prestasi merupakan suatu set kriteria umum yang menunjukkan tahap-tahap prestasi yang perlu murid pamerkan sebagai tanda bahawa sesuatu perkara itu telah dikuasai murid.

Standard prestasi dibina berdasarkan rubrik yang menunjukkan tahap penguasaan murid melalui proses p&p. Rubrik dibina bagi mengukur tahap pencapaian berdasarkan domain kognitif,

psikomotor dan afektif. Standard prestasi mengandungi enam tahap penguasaan yang disusun secara hieraki dari Tahap Penguasaan 1 yang menunjukkan pencapaian terendah sehingga pencapaian tertinggi iaitu Tahap Penguasaan 6. Setiap tahap penguasaan murid bagi mata pelajaran sains komputer ditafsirkan secara generik yang menggambarkan pencapaian murid secara holistik, seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.

Jadual 5: Tafsiran Umum Tahap Penguasaan Sains Komputer

TP	TAFSIRAN
1	Mengetahui asas pengkomputeran, pengaturcaraan, pembinaan pangkalan data dan interaksi antara manusia dan komputer.
2	Menunjukkan kefahaman tentang pengetahuan dan kemahiran dalam pengkomputeran, pengaturcaraan, pembinaan pangkalan data dan interaksi antara manusia dan komputer yang telah dipelajari.
3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran dalam pengkomputeran, pengaturcaraan, pembinaan pangkalan data dan interaksi antara manusia dan komputer.
4	Menganalisis aspek-aspek dalam pengkomputeran, pengaturcaraan, pembinaan pangkalan data dan interaksi antara manusia dan komputer bagi membina perkaitan dan membentuk kesimpulan.
5	Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran dan nilai dalam pengkomputeran, pengaturcaraan, pembinaan pangkalan data dan interaksi antara manusia dan komputer serta memberi justifikasi.
6	Menghasilkan produk berkaitan pengkomputeran, pengaturcaraan, pangkalan data dan reka bentuk interaksi antara manusia dan komputer serta dapat menyampaikan maklumat menggunakan komunikasi yang kreatif dan inovatif secara bersistematik dan beretika.

Pentaksiran Berasaskan Projek

Pentaksiran Berasaskan Projek merujuk kepada penilaian kepada tugas, pembinaan atau siasatan spesifik yang dilaksanakan secara teratur oleh murid. Murid yang mengambil mata pelajaran Sains Komputer, di tingkatan 5 perlu menghasilkan satu projek Pembangunan Aplikasi Berasaskan Web – contoh: kafe maya (*virtual cafe*), perpustakaan maya (*virtual library*)

Dalam mata pelajaran Sains Komputer, murid beroleh pengetahuan dan kemahiran semasa proses menyediakan sesuatu projek. Mereka juga boleh membuat kajian melalui aktiviti seperti penerokaan, penyiasatan dan tinjauan terhadap projek melalui pelbagai sumber maklumat yang relevan.

Penilaian Berasaskan Projek bagi mata pelajaran ini boleh dijalankan melalui:

1. pemerhatian;
2. amali;
3. lisan; dan
4. laporan

Keempat-empat cara penilaian ini boleh digunakan untuk menilai projek atau aktiviti yang dijalankan oleh murid sama ada melalui proses kerja atau hasil kerja murid. Penilaian yang dijalankan hendaklah mencakupi semua standard pembelajaran yang telah ditetapkan. Penilaian yang dijalankan tidak seharusnya menekankan konsep lulus atau gagal. Sebaliknya, penilaian hendaklah menekankan sama ada seseorang murid telah menguasai aspek yang dinilai atau belum. Penilaian juga seharusnya tidak menekankan perbandingan pencapaian antara seorang murid dengan seorang murid yang lain.

Guru boleh menilai tahap penguasaan dan pencapaian murid dari segi kemahiran, perlakuan, amalan, pengetahuan, serta nilai dan sikap murid melalui pemerhatian aktiviti dan projek yang dijalankan oleh mereka.

ORGANISASI KANDUNGAN

DSKP Sains Komputer digubal dalam bentuk pernyataan standard kandungan, standard pembelajaran dan standard prestasi yang perlu dicapai oleh murid seperti dalam jadual 6.

Jadual 6: 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>

Bidang Pembelajaran Sains Komputer

Terdapat tiga (3) Bidang Pembelajaran yang digubal dalam kurikulum Sains Komputer Tingkatan 5 iaitu Pengkomputeran, Pangkalan Data Lanjutan dan Pengaturcaraan Berasaskan Web. Kandungan yang terdapat dalam kesemua bidang ini disusun atur mengikut aras kognatif murid iaitu aras mudah ke aras yang lebih kompleks. Penerangan setiap Bidang Pembelajaran adalah seperti dalam Jadual 7 berikut:

Jadual 7 : Bidang Pembelajaran Sains Komputer Tingkatan 5

Bidang	Penerangan
Pengkomputeran	Pengkomputeran membuka minda murid untuk mengenali proses sebenar yang berlaku dalam pemproses sebuah komputer. Mengkaji inovasi, etika, perundangan, keselamatan dan kerjaya berkaitan pengkomputeran.
Pangkalan Data Lanjutan	Pangkalan data lanjutan merupakan kesinambungan daripada tajuk pengaturcaraan di tingkatan 4. Fokus adalah kepada pembinaan pangkalan data di dalam rangkaian. Murid diberi

Bidang	Penerangan
	peluang untuk menggunakan SQL untuk membina pangkalan data. Murid juga dapat menggunakan kemahiran pemikiran komputasional dalam melakukan pengitlakan juga proses leraian dalam usaha membangunkan sebuah sistem pangkalan data yang dapat membantu menyelesaikan masalah pengguna.
Pengaturcaraan Berasaskan Web	Pengaturcaraan Berasaskan Web memberi ruang kepada murid untuk mengasah kemahiran pengaturcaraan, menggunakan strategi penyelesaian masalah dalam mereka bentuk penyelesaian menggunakan pemikiran komputasional melalui algoritma. Murid dapat menggunakan konsep dan struktur pengaturcaraan yang teratur dan berkesan. Murid juga berpeluang mempamerkan kebolehan menghasilkan aplikasi berasaskan web sendiri.

STANDARD KANDUNGAN, STANDARD PEMBELAJARAN DAN STANDARD PRESTASI

1.0 PENGKOMPUTERAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1.1 Komputer Dan Impak	Murid boleh :	1	Memberi contoh aktiviti jenayah siber
	1.1.1 Menganalisis kesan inovasi dalam pengkomputeran	2	Menerangkan contoh inovasi tidak beretika dalam pengkomputeran
	1.1.2 Mengenalpasti aktiviti tidak beretika dalam pengkomputeran	3	Melakukan proses penyulitan dan nyahsulit
	1.1.3 Menjelaskan keperluan keselamatan data dalam rangkaian komputer dan langkah keselamatan (<i>encrypted email, double verification, password</i>)	4	Membezakan undang-undang siber antara negara
	1.1.4 Melaksanakan penyulitan (<i>encryption</i>) dan nyahsulit (<i>decryption</i>) data menggunakan <i>Caesar Cipher</i>	5	Mencadangkan penambahbaikan dalam undang-undang siber negara berserta justifikasi
	1.1.5 Membincangkan implikasi sosial berkaitan pengodaman dan cetak rompak perisian	6	Menghasilkan folio digital lengkap mengenai etika kerjaya bidang pengkomputeran masa hadapan berserta rujukan
	1.1.6 Mengkaji undang-undang siber antara negara		
1.1.7 Mengkaji kerjaya yang berkaitan dengan bidang pengkomputeran masa hadapan			

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1.2 Seni bina komputer	Murid boleh: 1.2.1 Menjelaskan kitaran Capai – Nyahkod – Laksana (FDE – <i>Fetch, Decode, Execute Cycle</i>) 1.2.2 Menerangkan konsep asas seni bina komputer (Von Neuman) - unit kawalan, ALU (<i>Arithmetic Logic Unit</i>), <i>register, clock, address bus</i> dan <i>data bus</i> 1.2.3 Mengkaji perbezaan pemproses (<i>processor</i>) linear dan pemproses semasa 1.2.4 Membincangkan penterjemah pelbagai aras bahasa pengaturcaraan 1.2.5 Merumuskan pelaksanaan atur cara dalam sebuah pemproses	1	Menyatakan komponen yang terlibat dalam kitaran FDE dan menyenaraikan penterjemah bagi bahasa pengaturcaraan
		2	Menerangkan proses yang berlaku dalam kitaran FDE
		3	Mengaplikasikan konsep asas seni bina komputer Von Neuman bagi menerangkan penyelesaian masalah oleh komputer melalui lakaran
		4	Menghubungkan antara penterjemah dan proses yang berlaku di dalam pemproses
		5	Menilai keupayaan komputer melaksanakan sesuatu tugas berdasarkan komponen pemproses
		6	Menggabungkan konsep asas seni bina komputer, Kitaran FDE dan pelaksanaan atur cara dalam sebuah pemproses menerusi satu demonstrasi yang jelas dan kreatif

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1.3 Get Logik	Murid boleh :		
	1.3.1 Menerangkan get logik sebagai binaan asas litar bersepadu	1	Melukis simbol get logik asas dan kombinasi get logik asas dengan betul
	1.3.2 Menyenaikan dan melukis simbol get logik berikut:	2	Menerangkan tindakan setiap get logik asas dan kombinasi get logik asas dengan betul
	(i) get logik asas (TAK, DAN, ATAU)	3	Membina jadual kebenaran dan Ungkapan Boolean yang betul bagi litar get logik yang diberi
	(ii) kombinasi get logik (TAK DAN, TAK ATAU, XATAU, XTAKATAU)		
	1.3.3 Membina Jadual Kebenaran dan Ungkapan Boolean bagi menerangkan tindakan get logik berikut:	4	Menganalisa masalah untuk membina litar get logik dengan jadual kebenaran dan Ungkapan Boolean yang betul
(i) get logik asas (TAK, DAN, ATAU)	5	Mencadangkan penambahbaikan terhadap litar get logik penyelesaian masalah yang telah dibina	
(ii) kombinasi get logik (TAK DAN, TAK ATAU, XATAU, XTAKATAU)			
1.3.4 Membina Jadual Kebenaran bagi satu litar get logik gabungan yang mempunyai dua input			
1.3.5 Membina Ungkapan Boolean bagi satu litar get logik gabungan yang mempunyai dua input	6	Menghasilkan litar get logik yang lengkap dengan jadual kebenaran dan Ungkapan Boolean yang betul bagi menyelesaikan masalah berdasarkan situasi	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
	1.3.6 Menghasilkan litar get logik dan jadual kebenaran berdasarkan pernyataan logik 1.3.7 Menghasilkan litar get logik dengan jadual kebenaran dan Ungkapan Boolean yang lengkap dalam menyelesaikan masalah		

2.0 PANGKALAN DATA LANJUTAN

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
2.1 Bahasa Pertanyaan Berstruktur: SQL (<i>Structured Query Language</i>)	Murid boleh :		
	2.2.1 Melakar ERD(<i>Entity Relationship Diagram</i>) bagi permasalahan yang diberi	1	Menyatakan keperluan menghasilkan skema hubungan pangkalan data yang ternormal
	2.2.2 Menghasilkan skema hubungan yang ternormal (<i>normalize</i>) dari permasalahan yang diberi	2	Menerangkan lakaran ERD dan fungsi sesuatu arahan (<i>command</i>) SQL yang diberi
	2.2.3 Membina pangkalan data hubungan menggunakan SQL: <i>Table</i>		
	2.2.4 Menggunakan SQL untuk memanipulasi data: (i) Sisip/Tambah (ii) Padam (iii) Kemaskini	3	Menunjukkan proses <i>normalization</i> dan kemaskini data dalam SQL
	2.2.5 Menggunakan SQL SELECT untuk mendapatkan semula data menggunakan: (i) GROUP BY (ii) ORDER BY	4	Mengenalpasti skema hubungan yang belum ternormal
	2.2.7 Menggunakan fungsi AVG, SUM, MAX, MIN dan COUNT	5	Memberi justifikasi bilangan <i>table</i> yang dibina dalam sistem pangkalan data yang dibangunkan
	2.2.8 Membina pangkalan data hubungan menggunakan SQL dalam menyelesaikan masalah	6	Menghasilkan satu sistem pangkalan data yang ternormal menggunakan SQL yang dapat menyelesaikan masalah

3.0 PENGATURCARAAN BERASASKAN WEB

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUSAHAAN	TAFSIRAN
3.1 Bahasa Penskripan Klien (<i>Client Side Scripting Language</i>)	Murid boleh :		
	3.1.1 Menerangkan keperluan Bahasa Penskripan Klien dalam laman web	1	Menyatakan keperluan mengisytihakan pemboleh ubah atau pemalar dalam atur cara
	3.1.2 Menterjemah atur cara mudah yang diberi dari Bahasa Penskripan Klien kepada carta alir (<i>bubble sort, selection sort, binary search, max/min/ mean, count, queue</i>)	2	Melakar carta alir bagi menunjukkan penyelesaian masalah dalam atur cara
	3.1.3 Menggunakan pemalar, pemboleh ubah dan jenis data yang berlainan dalam atur cara untuk melaksanakan <i>bubble sort, selection sort, binary search, max/min/ mean, count, queue</i>	3	Membina atur cara menggunakan Bahasa Penskripan klien yang dapat memaparkan output yang betul dari input yang diberi
	3.1.4 Menggunakan struktur kawalan (jujukan, pilihan, ulangan) dalam atur cara	4	Mengesan nilai pembolehubah dalam subatur cara
	3.1.5 Menerangkan kelebihan <i>standard library</i> kepada pengaturcara	5	Mencadangkan penambahbaikan dalam atur cara bagi memperkemas susun atur
	3.1.6 Menggunakan <i>standard library</i> dalam atur cara		
3.1.7 Meringkaskan atur cara dengan menggunakan: (i) <i>procedure</i> (ii) <i>function</i>	6	Menghasilkan atur cara penyelesaian masalah bebas ralat yang kreatif mengandungi struktur kawalan, <i>standard library, procedur</i> dan <i>function</i> serta tatasusunan	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
	<p>3.1.8 Membina atur cara yang melibatkan penggunaan tatasusunan (<i>array</i>)</p> <p>3.1.9 Menghasilkan atur cara interaktif yang mengandungi pengistiharan data, struktur kawalan, <i>procedure</i> dan <i>function</i> serta tatasusunan</p>		

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
3.2 Bahasa Penskripan Pelayan (<i>Server Side Scripting Language</i>)	Murid boleh :		
	3.2.1 Menjelaskan fungsi laman web sebagai penghubung antara pengguna dan sistem dalam rangkaian	1	Menyatakan kepentingan pelayan dalam urusan data kepada pengguna
	3.2.2 Menghasil dan menyimpan data dalam fail teks (.txt)	2	Menerangkan keperluan keselamatan data yang disimpan dalam rangkaian
	3.2.3 Menggunakan Bahasa Penskripan Pelayan untuk membina laman web yang unik bagi setiap pengguna	3	Membina atur cara menggunakan Bahasa Penskripan Pelayan yang dapat memberi tindak balas pada pertanyaan (query) yang dibuat untuk pangkalan data
	3.2.4 Menggunakan data yang diimport dari fail teks untuk menyelesaikan masalah	4	Menguji dan menentusahkan keselamatan data pada laman web yang dibina
	3.2.5 Menggunakan data yang diimport dari fail pangkalan data untuk menyelesaikan masalah	5	Mencadangkan penambahbaikan dalam atur cara bagi meningkatkan keselamatan data
	3.2.6 Melakukan pengesahsahihan (<i>validation</i>) pada data input dari pengguna	6	Mencipta atur cara kreatif menggunakan Bahasa Penskripan Pelayan bagi menghasilkan tindak balas yang unik untuk setiap pengguna dan dapat memanipulasi data dalam pangkalan data dengan tepat.
	3.2.7 Membina (<i>create</i>), mengemaskini (<i>update</i>), membuat sandaran (<i>backup</i>) dan memulihkan (<i>restore</i>) pangkalan data		
3.2.8 Melaksanakan beberapa bentuk pertanyaan (<i>query</i>) pangkalan data			

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
	3.2.9 Membina daftar (<i>sign up</i>) dan log masuk (<i>login</i>) pada laman web 3.2.10 Menghasilkan atur cara yang dapat mengesahkan pengguna dan mengemaskini data di dalam pangkalan data		

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
3.3 Laman Web Interaktif	Murid boleh :	1	Menyatakan fungsi HTML dan CSS dalam membina laman web
	3.3.1 Mengkaji dan merumus prinsip reka bentuk laman web dari sudut kesesuaian pengguna dan tujuan laman web	2	Menjelaskan keperluan reka bentuk yang sesuai dengan tujuan dan pengguna laman web
	3.3.2 Mereka bentuk kerangka aplikasi yang akan dibangunkan	3	Membina tapak web menggunakan <i>frame, header, paragraph dan image</i> dalam HTML dan menggayakan <i>text, font, background, tables, borders dan position</i> melalui CSS
	3.3.3 Membina laman web mudah menggunakan <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i> yang mengandungi: <i>frame, header, paragraph dan image</i>		
	3.3.4 Menggunakan <i>Cascading Style Sheets (CSS)</i> untuk menggayakan <i>text, font, background, tables, borders dan position</i>	4	Membezakan peranan Bahasa Pengskripan Klien dan Bahasa Pengskripan Pelayan dalam laman web
	3.3.5 Menggunakan Bahasa Penskripan Klien untuk membina laman web pengguna yang interaktif mengandungi fitur berikut: (i) Pengesahan data (ii) Butang pilihan (iii) Kotak <i>Popup</i>	5	Mencadangkan penambahbaikan pada laman web yang dibina
	6	Menghasilkan sebuah laman web interaktif yang kreatif dan menarik untuk kegunaan pengguna dan pentadbir sistem dalam menyelesaikan masalah	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI	
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
	<p>3.3.6 Menggunakan Bahasa Pengskripan Pelayan untuk membina laman web yang boleh mencapai dan mengemaskini data di dalam pangkalan data</p> <p>3.3.7 Menghasilkan sebuah laman web interaktif untuk kegunaan pengguna dan pentadbir sistem dalam menyelesaikan masalah</p>		

GLOSARI

BIL	AKRONIM	MAKSUD
1.	DSKP	Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran
2.	KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
3.	KSSM	Kurikulum Standard Sekolah Menengah
4.	KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
5.	p&p	Pengajaran dan Pembelajaran
6.	SK	Sains Komputer
7.	ICT	Information and Communication Technology
8.	TMK	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
9.	JERI	Jasmani, Emosi, Rohani dan Intelek
10.	SDLC	System Development Life Cycle - kitaran hayat pembangunan sistem
11.	ERD	ER Diagram - gambar rajah perhubungan entiti
12.	3NF	Third Normal Form – bentuk normal ketiga
13.	HTML	Hyper Text Markup Language
14.	ASCII	American Standard Code for Information Interchange
15.	LCD	Liquid Crystal Display

PANEL PENGGUBAL

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Hj. Sofian Azmi bin Tajul Arus | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 2. Wan Faizatul Shima binti Ismayatim | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 3. Mash Manjawani binti Mat | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 4. Abd. Rahman bin Ismail | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 5. Farah Wahida binti Yahaya | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 6. Noor Azlin binti Amihamzah | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 7. Norbaitee binti Talib | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 8. Saripah Faridah binti Syed Khalid | Bahagian Pembangunan Kurikulum |
| 9. Dr. Mohamed Nazul bin Ismail | IPG Kampus Pendidikan Teknik |
| 10. Azia binti Sulong | Kolej Matrikulasi Perak |
| 11. Dr. Dzaharudin bin Mansor | Microsoft (M) Sdn. Bhd. |
| 12. Suhaidi bin Sujak | SMK Bandar Baru Darulaman, Kedah |
| 13. Zainuddin bin Zakaria | SMK Bukit Maluri, Kuala Lumpur |
| 14. Hjh. Hazlina binti Mohamad Arof | SMK Datuk Mansor, Negeri Sembilan |
| 15. Nur Azizah binti Jaafar Sidek | SMK Khir Johari, Tanjung Malim, Perak |
| 16. Hjh. Nor Hasmiza binti Mazlan | SMK Seri Ampangan, Negeri Sembilan |
| 17. Norazmalinda binti Abdullah | SMK Seri Serdang, Selangor |
| 18. Prof. Dr. Abdul Razak bin Hamdan | Universiti Kebangsaan Malaysia |
| 19. Marini binti Abu Bakar | Universiti Kebangsaan Malaysia |
| 20. Dr. Kamarudin bin Saadan | Universiti Sains Islam Malaysia |
| 21. Nor Diana binti Ahmad | Universiti Teknologi Mara |
| 22. Norehan binti Abdul Manaf | Universiti Teknologi Mara |

TURUT MENYUMBANG

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Ir. Aziz bin Ismail | Authentic Venture Sdn. Bhd. |
| 2. Bernard Hor | FoundersLab™ |
| 3. Wan Yon Shahima binti Wan Othman | Kementerian Sumber Manusia |
| 4. Shafiza binti Mohamed | Majlis Peperiksaan Malaysia |
| 5. Tan Eng Hoo | Multimedia Development Corporation Sdn. Bhd. |
| 6. Christopher Chan | PIKOM, The National ICT Association of Malaysia |
| 7. Jimmy Ng | Rototype International Sdn. Bhd. |
| 8. Dr. Sufian bin Idris | Universiti Kebangsaan Malaysia |
| 9. Mohd Khalid bin Mohd Abas | Universiti Teknologi Mara |
| 10. Sham Shul Shukri bin Mat | Taylors' University |

PENGHARGAAN**Penasihat**

YBrs. Dr. Sariah binti Abd. Jalil	- Pengarah
En. Shamsuri bin Sujak	- Timbalan Pengarah
YBhg. Datin Dr. Ng Soo Boon	- Timbalan Pengarah

Penasihat Editorial

YBrs. Dr. A'azmi bin Shahri	- Ketua Sektor
En. Mohamed Zaki bin Abd. Ghani	- Ketua Sektor
Tn. Haji Naza Idris bin Saadon	- Ketua Sektor
Pn. Chetrilah binti Othman	- Ketua Sektor
Pn. Zaidah binti Mohd. Yusof	- Ketua Sektor
En. Mohd Faudzan bin Hamzah	- Ketua Sektor
YBrs. Dr. Rusilawati binti Othman	- Ketua Sektor
En. Mohamad Salim bin Taufix Rashidi	- 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>