



KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH

Sains

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tahun 4



KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH

Sains

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Tahun 4

Bahagian Pembangunan Kurikulum

APRIL 2018

Terbitan 2018

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa juga 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
Falsafah Pendidikan Sains Kebangsaan.....	viii
Kata Pengantar.....	ix
Pendahuluan.....	1
Matlamat.....	2
Objektif.....	2
Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Rendah.....	2
Fokus.....	4
Fikrah Sains.....	5
Kemahiran Berfikir Kritis.....	5
Kemahiran Berfikir Kreatif.....	7
Strategi Berfikir.....	8
Kemahiran Saintifik.....	10
Sikap Saintifik dan Nilai Murni.....	21
Kemahiran Abad Ke-21.....	22

Kemahiran Berfikir Aras Tinggi.....	24
Strategi Pengajaran dan Pembelajaran.....	25
Elemen Merentas Kurikulum.....	31
Pentaksiran Bilik Darjah.....	35
Organisasi Kandungan.....	39
Inkuiri Dalam Sains	
Kemahiran Saintifik.....	42
Sains Hayat	
Manusia.....	46
Haiwan.....	51
Tumbuhan.....	53
Sains Fizikal	
Sifat Cahaya.....	56
Bunyi.....	59
Tenaga.....	61
Sains Bahan	
Bahan.....	64
Bumi dan Angkasa	
Bumi.....	68
Teknologi dan Kehidupan Lestari	
Mesin.....	72
Panel Penggubal.....	75
Penghargaan.....	77



RUKUN NEGARA

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

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

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

FALSAFAH PENDIDIKAN SAINS KEBANGSAAN

Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan keterampilan teknologi.

Sumber: Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)

KATA PENGANTAR

Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) yang dilaksanakan secara berperingkat mulai tahun 2011 telah disemak semula bagi memenuhi dasar baharu di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 supaya kualiti kurikulum yang dilaksanakan di sekolah rendah setanding dengan standard antarabangsa. Kurikulum berasaskan standard yang menjadi amalan antarabangsa telah dijelmakan dalam KSSR menerusi penggubalan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) untuk semua mata pelajaran yang mengandungi Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi.

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

DSKP yang dihasilkan juga telah menyepadukan enam tunjang Kerangka KSSR, 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 KSSR, 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 KSSR. Semoga pelaksanaan KSSR akan mencapai hasrat dan matlamat Sistem Pendidikan Kebangsaan.

SHAZALI BIN AHMAD

Pengarah
Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pendidikan Malaysia

PENDAHULUAN

Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Sains direka bentuk untuk mengembangkan literasi sains dengan memberi pengetahuan asas sains kepada murid agar menjadi celik sains iaitu memahami konsep sains asas yang berlaku di sekeliling dan mampu mengikuti sains di peringkat menengah.

Kurikulum sains sekolah rendah berhasrat untuk menghasilkan insan yang seimbang dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani yang sejajar dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan. Justeru, Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Sains digubal dengan mengintegrasikan Kemahiran Abad Ke-21 untuk membolehkan murid berupaya bersaing di peringkat global.

Pengetahuan, kemahiran dan nilai yang diterapkan dalam kurikulum sains sekolah rendah membawa kepada pembelajaran yang bermakna kepada murid dengan mengambil kira kesesuaian tahap kognitif dan persekitaran mereka. Justeru, minat terhadap sains dapat dipupuk bermula di peringkat awal persekolahan serta diperkembangkan dan diperkukuhkan di peringkat sekolah menengah.

Mata pelajaran sains peringkat menengah direka bentuk untuk menghasilkan murid yang mempunyai literasi sains, inovatif dan berupaya mengaplikasikan pengetahuan sains, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sebenar. Mata pelajaran sains di peringkat menengah juga menyediakan peluang bagi murid yang cenderung kepada bidang sains untuk menyambung pengajian dalam bidang *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) di peringkat tertiar.

Penandaarasan kurikulum sains telah dibuat dengan negara yang berprestasi tinggi dalam pentaksiran antarabangsa bagi memastikan kurikulum sains relevan dan setanding dengan negara lain di dunia.

Malaysia yang sedang melangkah ke arah status negara maju, perlu mewujudkan masyarakat yang saintifik, progresif, berdaya cipta dan berpandangan jauh bukan sahaja dapat memanfaatkan teknologi terkini tetapi turut menjadi penyumbang kepada pembentukan peradaban sains dan teknologi masa hadapan. Bagi mencapai hasrat ini, kita perlu membentuk warganegara kritis,

kreatif dan berketerampilan yang mengamalkan budaya sains dan teknologi.

MATLAMAT

Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Sains digubal untuk menanam minat dan mengembangkan kreativiti murid melalui pengalaman dan penyiasatan bagi menguasai ilmu sains, kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir serta sikap saintifik dan nilai murni.

OBJEKTIF

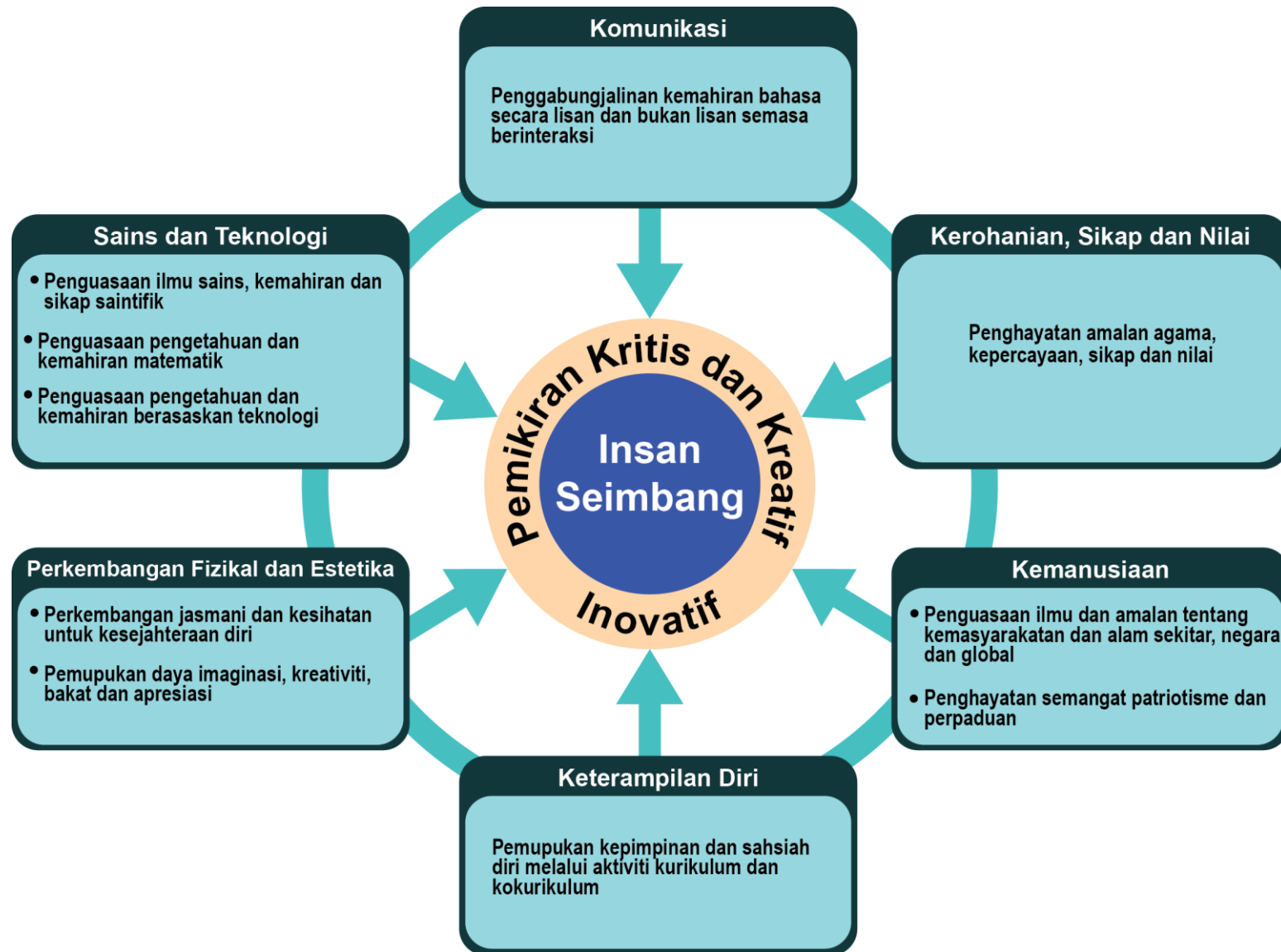
KSSR Sains bertujuan membolehkan murid mencapai objektif berikut:

1. Menggunakan pendekatan inkuiri untuk memenuhi sifat ingin tahu bagi mendapatkan pengetahuan baharu dengan meneroka tentang dunia di sekeliling mereka.
2. Mengaplikasikan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif untuk menerangkan fenomena secara saintifik.
3. Memperoleh pengetahuan tentang fakta dan konsep sains yang lebih abstrak dan kompleks.

4. Mengaplikasi pengetahuan, kemahiran dan nilai secara kritis, kreatif dan analitis bagi membuat keputusan, menyelesaikan masalah serta mereka cipta.
5. Membudayakan sikap saintifik dan nilai murni dalam kehidupan.
6. Menunjukkan sikap responsif dalam menjaga alam sekitar bagi menghadapi cabaran di peringkat tempatan, negara dan global.

KERANGKA KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH

KSSR dibina berasaskan enam tunjang, iaitu Komunikasi; Kerohanian, Sikap dan Nilai; Kemanusiaan; Keterampilan Diri; Perkembangan Fizikal dan Estetika; serta Sains dan Teknologi. Enam tunjang tersebut merupakan domain utama yang menyokong antara satu sama lain dan disepadukan dengan pemikiran kritis, kreatif dan inovatif. Kesepaduan ini bertujuan membangunkan modal insan yang menghayati nilai-nilai murni berteraskan keagamaan, berpengetahuan, berketerampilan, berpemikiran kritis dan kreatif serta inovatif sebagaimana yang digambarkan dalam Rajah 1. Kurikulum Sains sekolah rendah digubal berdasarkan enam tunjang Kerangka KSSR.



Rajah 1: Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Rendah

FOKUS

Mata pelajaran Sains untuk sekolah rendah berfokus kepada pembelajaran berfikir yang melibatkan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir bagi pemerolehan pengetahuan yang diterapkan melalui pendekatan utama dalam pendidikan sains iaitu inkuiri. Kurikulum Sains juga berhasrat untuk menyediakan murid yang akan menghadapi era pembangunan teknologi yang pesat dan pelbagai cabaran abad ke-21. Golongan murid yang melalui kurikulum ini bakal menjadi sumber tenaga manusia dalam bidang sains dan teknologi yang akan menyumbang kepada pembangunan negara.

KSSR Sains dibangunkan berasaskan tiga domain iaitu pengetahuan, kemahiran dan nilai. Ketiga-tiga domain ini dialami oleh murid melalui kaedah inkuiri bagi menghasilkan individu yang fikrah sains (Rajah 2). Pendekatan inkuiri merangkumi pembelajaran berpusatkan murid, konstruktivisme, pembelajaran kontekstual, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran masteri serta strategi dan kaedah yang berkaitan.



Rajah 2: Kerangka Konsep Kurikulum Sains

Fikrah Sains

Fikrah sains merujuk kepada kualiti murid yang dihasratkan untuk dilahirkan melalui sistem pendidikan sains kebangsaan. Murid yang berfikrah sains merupakan murid yang boleh memahami idea sains dan berupaya berkomunikasi menggunakan bahasa saintifik. Justeru, murid juga boleh menilai serta mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran saintifik secara bertanggungjawab dalam kehidupan harian berlandaskan sikap saintifik dan nilai murni. Fikrah sains juga berhasrat menghasilkan individu yang kreatif dan kritis untuk memenuhi keperluan abad ke-21 di mana kemampuan negara amat bergantung kepada modal insan yang mampu berfikir secara kritis dan kreatif, menjana idea dan menyelesaikan masalah.

Pembelajaran Berfikrah

Pembelajaran berfikrah dicapai apabila murid dilibatkan secara aktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam proses ini aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang dirancang dapat mencungkil minda murid dan mendorongnya untuk berfikir agar mereka dapat mengkonsepsikan, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Justeru, kemahiran berfikir diterapkan kepada murid secara tidak langsung.

Kemahiran berfikir boleh digolongkan kepada pemikiran kritis dan pemikiran kreatif. Murid yang berfikir secara kritis akan sentiasa menilai sesuatu idea dengan sistematik sebelum menerimanya. Murid yang berfikir secara kreatif pula mempunyai daya imaginasi yang tinggi, berupaya menjanakan idea yang asli dan boleh membuat inovasi kepada idea dan produk yang sedia ada. Strategi berfikir merupakan proses berfikir yang lebih tinggi melibatkan beberapa langkah dan setiap langkah melibatkan kemahiran berfikir kritis dan kreatif. Strategi berfikir merupakan matlamat akhir kepada proses berfikir.

Kemahiran Berfikir Kritis

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. Penerangan ringkas tentang setiap kemahiran berfikir kritis adalah seperti Jadual 1.

Jadual 1: Kemahiran Berfikir Kritis

KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS	PENERANGAN
Mencirikan	Mengenal pasti kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu konsep atau objek.
Membandingkan dan membezakan	Mencari persamaan dan perbezaan berdasarkan kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu objek atau peristiwa.
Mengumpulkan dan mengelaskan	Mengasingkan dan mengumpulkan objek atau fenomena kepada kumpulan masing-masing berdasarkan kriteria tertentu seperti ciri atau sifat. Pengumpulan ini adalah berdasarkan ciri atau sifat sepunya.
Membuat urutan	Menyusun objek dan maklumat mengikut tertib berdasarkan kualiti atau kuantiti ciri atau sifatnya seperti saiz, masa, bentuk atau bilangan.

KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS	PENERANGAN
Menyusun mengikut keutamaan	Menyusun objek atau maklumat mengikut tertib berdasarkan kepentingan atau keutamaan.
Menganalisis	Mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam berkenaan serta hubung kait antara bahagian.
Mengesan Kecondongan	Mengesan pandangan atau pendapat yang berpihak kepada atau menentang sesuatu.
Menilai	Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran, dan nilai serta memberi justifikasi.
Membuat kesimpulan	Membuat pernyataan tentang hasil sesuatu kajian yang berdasarkan kepada sesuatu hipotesis.

Kemahiran Berfikir Kreatif

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. Penerangan ringkas tentang setiap kemahiran berfikir kreatif adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2: Kemahiran Berfikir Kreatif

KEMAHIRAN BERFIKIR KREATIF	PENERANGAN
Menjanakan idea	Menghasilkan idea yang berkaitan dengan sesuatu perkara.
Menghubungkaitkan	Membuat perkaitan dalam sesuatu keadaan atau peristiwa untuk mencari sesuatu struktur atau corak hubungan.
Membuat inferens	Menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa.

KEMAHIRAN BERFIKIR KREATIF	PENERANGAN
Meramalkan	Membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau data yang boleh dipercayai.
Mengitlakkan	Membuat pernyataan umum terhadap sesuatu perkara untuk keseluruhan kumpulan berdasarkan pemerhatian ke atas sampel atau beberapa maklumat daripada kumpulan itu.
Mereka cipta	Menghasilkan sesuatu yang baru atau melakukan pengubahsuaian kepada sesuatu yang sedia ada untuk mengatasi masalah secara terancang.
Membuat gambaran mental	Membuat tanggapan atau membayangkan sesuatu idea, konsep, keadaan atau gagasan dalam minda atau fikiran.
Mensintesiskan	Menggabungkan unsur yang berasingan untuk menghasilkan satu gambaran menyeluruh dalam bentuk seperti pernyataan, lukisan dan artifak.

KEMAHIRAN BERFIKIR KREATIF	PENERANGAN
Membuat hipotesis	Membuat sesuatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi dan pemboleh ubah yang bergerak balas untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian. Pernyataan ini boleh diuji untuk membuktikan kesahihannya.
Menganalogikan	Membentuk kefahaman tentang sesuatu konsep yang kompleks atau abstrak secara mengaitkan konsep itu dengan konsep yang mudah atau maujud yang mempunyai ciri yang serupa.

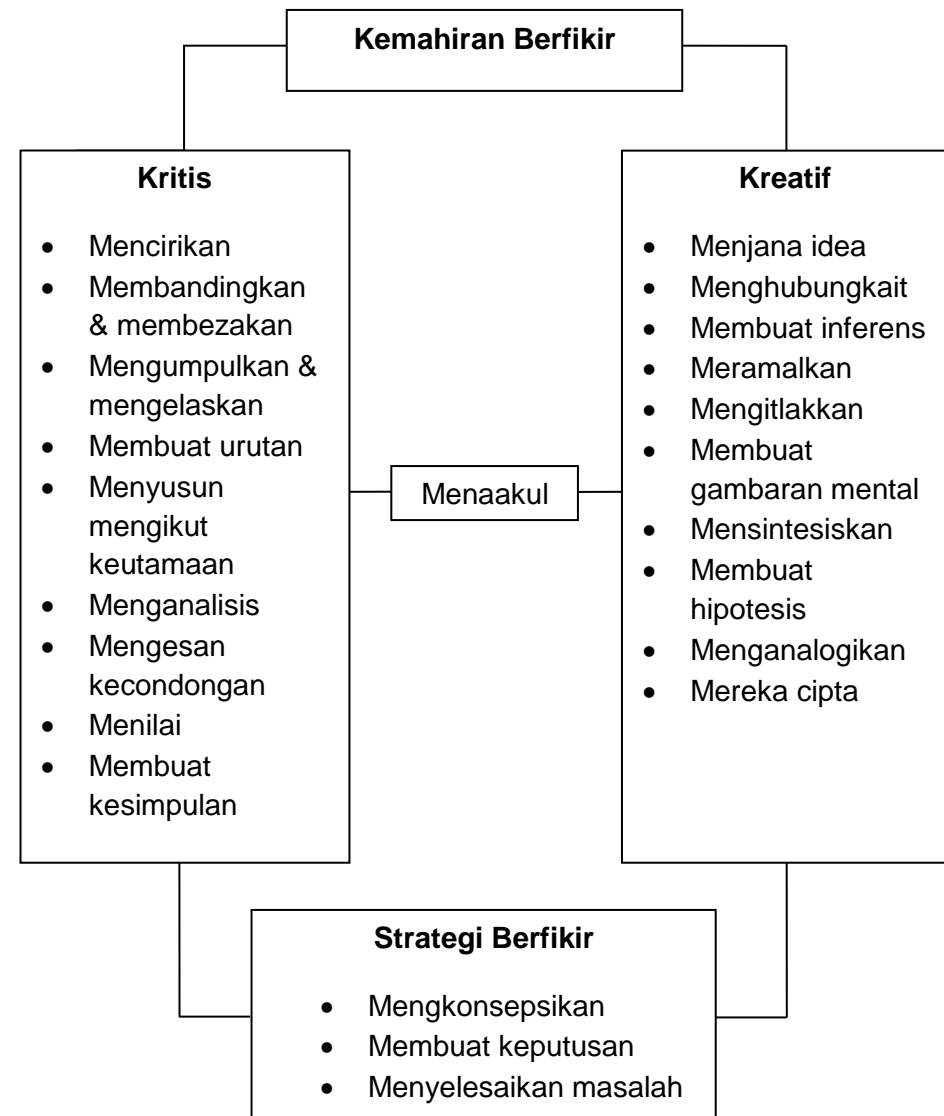
Strategi Berfikir

Strategi berfikir merupakan cara berfikir yang berstruktur dan berfokus untuk menyelesaikan masalah. Penerangan tentang setiap strategi berfikir adalah seperti Jadual 3.

Jadual 3: Strategi Berfikir

STRATEGI BERFIKIR	PENERANGAN
Mengkonsepsikan	Membuat pengitlakan ke arah membina pengertian, konsep atau model berdasarkan ciri spesifik sepunya yang saling berhubung kait.
Membuat keputusan	Memilih satu alternatif penyelesaian yang terbaik daripada beberapa alternatif berdasarkan kriteria tertentu bagi mencapai matlamat yang ditetapkan.
Menyelesaikan masalah	Mencari penyelesaian yang tepat secara terancang terhadap situasi yang tidak pasti atau mencabar ataupun kesulitan yang tidak dijangkakan.

Selain daripada kemahiran berfikir dan strategi berfikir, kemahiran menaakul merupakan satu lagi kemahiran yang diutamakan. **Kemahiran menaakul** ialah kemahiran yang digunakan untuk membuat pertimbangan secara logik, rasional, adil dan saksama. Penguasaan kemahiran berfikir kritis dan kreatif serta strategi berfikir menjadi lebih mudah jika seseorang itu berkebolehan membuat penaaakulan secara induktif dan deduktif. Rajah 3 memberi gambaran keseluruhan tentang Kemahiran Berfikir dan Strategi Berfikir (KBSB).



Rajah 3: Model KBSB dalam KSSR Sains

Penguasaan kemahiran berfikir dan strategi berfikir melalui pengajaran dan pembelajaran sains boleh dikembangkan melalui peringkat berikut:

1. KBSB diperkenalkan;
2. KBSB dipraktikkan dengan bimbingan guru;
3. KBSB dipraktikkan tanpa bimbingan guru;
4. KBSB diaplikasikan ke situasi baru dan diperkembangkan dengan bimbingan guru; dan
5. KBSB digunakan bersama dengan kemahiran yang lain untuk mencapai tugas berfikir.

Penerangan lanjut tentang peringkat penerapan KBSB dalam sains diberi dalam Buku Panduan Penerapan Kemahiran Berfikir dan Strategi Berfikir dalam Pengajaran dan Pembelajaran Sains yang diterbitkan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum pada tahun 1999.

Kemahiran Saintifik

KSSR Sains Sekolah Rendah mengutamakan kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah. Kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir digunakan dalam proses inkuiri dan penyelesaian masalah. Kemahiran saintifik merupakan kemahiran yang penting untuk menjalankan sebarang aktiviti mengikut kaedah saintifik

seperti menjalankan eksperimen dan projek. Kemahiran saintifik terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif.

Kemahiran Proses Sains

Kemahiran proses sains (KPS) ialah kemahiran yang diperlukan untuk mencari jawapan kepada sesuatu masalah atau membuat keputusan secara bersistem. Ia merupakan satu proses mental yang menggalakkan pemikiran secara kreatif, analitis dan sistematik. Penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan. Penerangan tentang setiap kemahiran proses sains adalah seperti Jadual 4.

Jadual 4: Kemahiran Proses Sains

KEMAHIRAN PROSES SAINS	PENERANGAN
Memerhatikan	Menggunakan deria penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa atau bau untuk mengumpulkan maklumat tentang objek dan fenomena.

KEMAHIRAN PROSES SAINS	PENERANGAN
Mengelaskan	Melalui pemerhatian, mengumpulkan objek atau fenomena berdasarkan persamaan dan perbezaan.
Mengukur dan menggunakan nombor	Membuat pemerhatian secara kuantitatif dengan menggunakan nombor dan alat berunit piawai. Pengukuran menjadikan pemerhatian lebih jitu.
Membuat inferens	Menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa.
Meramalkan	Membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang lalu atau data yang boleh dipercayai.
Berkomunikasi	Menggunakan perkataan atau simbol grafik seperti jadual, graf, rajah atau model untuk menerangkan tindakan, objek atau peristiwa.

KEMAHIRAN PROSES SAINS	PENERANGAN
Menggunakan perhubungan ruang dan masa	Memperihalkan perubahan parameter dengan masa. Contohnya lokasi, arah, bentuk, saiz, isipadu, berat dan jisim.
Mentafsir data	Memberi penerangan yang rasional tentang objek, peristiwa atau pola daripada data yang dikumpulkan.
Mendefinisi secara operasi	Memberi tafsiran tentang sesuatu konsep dengan menyatakan perkara yang dilakukan dan diperhatikan.
Mengawal pemboleh ubah	Mengenal pasti pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah yang dimalarkan. Dalam sesuatu penyiasatan satu pembolehubah dimanipulasikan untuk memerhatikan hubungannya dengan pemboleh ubah yang bergerak balas. Pada masa yang sama pemboleh ubah yang lain dimalarkan.

KEMAHIRAN PROSES SAINS	PENERANGAN
Membuat hipotesis	Membuat sesuatu pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi dan pemboleh ubah yang bergerak balas untuk menerangkan sesuatu peristiwa atau pemerhatian. Pernyataan ini boleh diuji untuk membuktikan kesahihannya.
Mengeksperimen	Merancang dan menjalankan aktiviti untuk menguji sesuatu hipotesis, mengumpulkan data, mentafsirkan data sehingga mendapat rumusan daripada aktiviti itu.

Kemahiran Manipulatif

Kemahiran manipulatif merupakan kemahiran psikomotor dalam penyiasatan sains yang membolehkan murid:

- Menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dan bahan dengan betul;
- Mengendalikan spesimen dengan betul dan cermat;

- Melakar spesimen, bahan dan peralatan sains dengan tepat;
- Membersihkan peralatan sains dengan cara yang betul; dan
- Menyimpan peralatan sains dan bahan dengan betul dan selamat.

Makmal sains atau bilik sains merupakan prasarana penting bagi pelaksanaan penyiasatan saintifik atau eksperimen yang membantu murid untuk mencapai standard prestasi yang dihasratkan. Penggunaan makmal sains atau bilik sains memerlukan prosedur yang sistematik dan jelas bagi menjamin kelancaran pengajaran dan pembelajaran (PdP) di samping memastikan keselamatan pengguna. Peraturan makmal sains atau bilik sains perlu didedahkan kepada murid supaya konsep pematuhan peraturan makmal sains atau bilik sains dapat dibudayakan.

Perkaitan antara Kemahiran Proses Sains dan Kemahiran Berfikir

Untuk menguasai kemahiran proses sains, seseorang perlu juga menguasai kemahiran berfikir yang berkaitan. Kemahiran berfikir yang berkaitan dengan setiap kemahiran proses sains adalah seperti Jadual 5.

Jadual 5: Perkaitan Kemahiran Proses Sains dan Kemahiran Berfikir

KEMAHIRAN PROSES SAINS	KEMAHIRAN BERFIKIR
Memerhatikan	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan
Mengelaskan	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Mengumpulkan dan mengelaskan
Mengukur dan menggunakan nombor	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan

KEMAHIRAN PROSES SAINS	KEMAHIRAN BERFIKIR
Membuat inferens	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menganalisis Membuat inferens
Meramalkan	Menghubungkan Membuat gambaran mental
Menggunakan perhubungan ruang dan masa	Membuat urutan Menyusun mengikut keutamaan
Mentafsir data	Membandingkan dan membezakan Menganalisis Mengesakan kecondongan Membuat kesimpulan Mengitlakkan Menilai
Mendefinisi secara operasi	Menghubungkan Menganaloguekan Membuat gambaran mental Menganalisis
Mengawal pemboleh ubah	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan Menganalisis

KEMAHIRAN PROSES SAINS	KEMAHIRAN BERFIKIR
Membuat hipotesis	Mencirikan Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menjana idea Membuat hipotesis Meramalkan Mensintesis
Mengeksperimen	Semua kemahiran berfikir
Berkomunikasi	Semua kemahiran berfikir

Pengajaran dan Pembelajaran yang Berteraskan Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Sainifik

Kurikulum sains ini menekankan pembelajaran berfikir yang berteraskan kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Dalam kurikulum ini, standard pembelajaran yang dihasratkan ditulis secara mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan dengan penguasaan kemahiran iaitu kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik. Dalam pengajaran dan pembelajaran, guru perlu menitikberatkan penguasaan kemahiran bersama dengan pemerolehan pengetahuan, di samping penerapan nilai murni dan sikap saintifik.

Pelaksanaan KPS dalam Sains secara eksplisit telah mencakupi kemahiran yang dihasratkan dalam abad ke-21 dan secara tidak langsung telah menggalakkan dan membangunkan kemahiran berfikir aras tinggi murid.

Standard Kemahiran Proses Sains

Standard Kemahiran Proses Sains bagi setiap tahap persekolahan merupakan cadangan umum yang mesti dicapai oleh murid. Setiap pernyataan merujuk kepada standard minimum yang perlu dikuasai mengikut tahap persekolahan dan tahap perkembangan operasi kognitif murid. Kemahiran proses sains di peringkat sekolah rendah dinyatakan secara eksplisit sebagai standard pembelajaran yang mesti dikuasai sebagai asas sebelum melanjutkan pengajian di peringkat menengah. Standard Prestasi bagi kemahiran proses sains di sekolah rendah dinyatakan dengan lebih terperinci bagi memudahkan guru menentukan perkembangan penguasaan kemahiran tersebut. Cadangan standard proses sains dari sekolah rendah ke sekolah menengah adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.

Jadual 6: Standard Kemahiran Proses Sains

BIL.	KEMAHIRAN PROSES SAINS	TAHAP 1 (TAHUN 1-3)	TAHAP 2 (TAHUN 4-6)	TAHAP 3 (TINGKATAN 1-3)	TAHAP 4 (TINGKATAN 4-5)
1	Memerhati	Menggunakan anggota dan semua deria yang terlibat untuk membuat pemerhatian tentang fenomena atau perubahan yang berlaku.	Menggunakan semua deria yang terlibat untuk membuat pemerhatian secara kualitatif dengan alat yang sesuai bagi menerangkan fenomena atau perubahan yang berlaku.	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pemerhatian kualitatif dan kuantitatif yang tepat dan relevan untuk mengenal pasti pola atau urutan ke atas objek atau fenomena. Mahir menggunakan peralatan kompleks dan sesuai untuk membuat pemerhatian. 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pemerhatian kualitatif dan kuantitatif untuk membuat generalisasi berdasarkan pola atau urutan ke atas objek atau fenomena. Mengemukakan dapatan hasil pemerhatian lanjutan ke atas objek atau fenomena secara analitis dan spesifik.
2	Mengelas	Mengumpulkan/ mengasingkan evidens/data/ objek/fenomena berdasarkan ciri-ciri yang diperhatikan.	Membandingkan/ mengenal pasti persamaan dan perbezaan berdasarkan ciri sepunya.	Membandingkan/ mengenal pasti persamaan dan perbezaan untuk menentukan kriteria pemilihan kategori bagi evidens/ data/ objek/ fenomena yang dikaji.	Mengenal pasti ciri yang digunakan untuk mengasing, mengumpul, memilih dan menjelaskan dengan lebih terperinci tentang objek atau fenomena yang dikaji.

BIL.	KEMAHIRAN PROSES SAINS	TAHAP 1 (TAHUN 1-3)	TAHAP 2 (TAHUN 4-6)	TAHAP 3 (TINGKATAN 1-3)	TAHAP 4 (TINGKATAN 4-5)
3	Mengukur dan menggunakan nombor	Mengukur dengan menggunakan alat dan unit piawai yang betul.	Mengukur dengan menggunakan alat dan unit piawai dengan teknik yang betul.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengukur dengan menggunakan alat, unit piawai, teknik serta merekod secara betul sistematik dan lengkap. • Menukarkan unit kuantiti asas dengan betul. • Menggunakan unit terbitan yang betul. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjuk cara untuk mengukur dengan menggunakan alat dan unit piawai dengan teknik yang betul serta merekod dalam jadual secara sistematik dan lengkap. • Menggunakan unit terbitan yang lebih kompleks dengan betul
4	Membuat inferens	Menyatakan satu penerangan yang munasabah bagi satu pemerhatian.	Membuat kesimpulan awal atau penerangan yang munasabah bagi sesuatu pemerhatian dengan menggunakan maklumat yang diperoleh.	Membuat lebih dari satu kesimpulan awal yang munasabah bagi sesuatu peristiwa atau pemerhatian dengan menggunakan maklumat yang diperoleh.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjana pelbagai kemungkinan bagi menjelaskan situasi yang kompleks. • Menjelaskan hubungan kait atau pola antara pemboleh ubah yang diperhatikan dengan ukuran yang dibuat untuk sesuatu penyiasatan.

BIL.	KEMAHIRAN PROSES SAINS	TAHAP 1 (TAHUN 1-3)	TAHAP 2 (TAHUN 4-6)	TAHAP 3 (TINGKATAN 1-3)	TAHAP 4 (TINGKATAN 4-5)
5	Meramal	Memerihalkan satu kemungkinan bagi sesuatu peristiwa atau data.	Membuat jangkaan yang munasabah tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian, pengalaman lalu atau data.	Boleh membuat analisis trend/aliran/ perkembangan yang mudah berdasarkan data yang diperolehi untuk meramalkan keadaan masa depan objek atau fenomena.	<ul style="list-style-type: none"> • Murid boleh membuat analisis trend/ aliran/ perkembangan yang mudah berdasarkan data yang diperolehi untuk meramalkan keadaan masa depan sesuatu objek atau fenomena. • Ramalan yang dibuat boleh diuji.
6	Berkomunikasi	Merekod maklumat atau idea dalam sebarang bentuk.	Merekod maklumat atau idea dalam bentuk yang sesuai dan mempersembahkan maklumat atau idea tersebut secara sistematik.	Berupaya mempersembahkan hasil eksperimen atau data pemerhatian dalam pelbagai bentuk seperti grafik mudah, gambar atau jadual.	Berupaya mempersembahkan hasil eksperimen atau data pemerhatian dalam pelbagai bentuk menggunakan grafik gambar atau jadual yang lebih kompleks untuk menunjukkan hubungan antara pola yang berkaitan.

BIL.	KEMAHIRAN PROSES SAINS	TAHAP 1 (TAHUN 1-3)	TAHAP 2 (TAHUN 4-6)	TAHAP 3 (TINGKATAN 1-3)	TAHAP 4 (TINGKATAN 4-5)
7	Menggunakan perhubungan ruang dan masa	(Tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai Standard Pembelajaran)	Menyusun kejadian sesuatu fenomena atau peristiwa mengikut kronologi berdasarkan masa.	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun kejadian sesuatu fenomena atau peristiwa mengikut kronologi berdasarkan masa. • Menginterpretasi dan menerangkan maksud bagi hubungan matematik. 	Menggunakan, menganalisa dan menginterpretasi nombor dan hubungan numerik dengan cekap semasa menyelesaikan masalah dan menjalankan penyiasatan.
8	Mentafsir data	(Tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai Standard Pembelajaran)	Memilih idea yang relevan tentang objek, peristiwa atau pola yang terdapat pada data untuk membuat penerangan.	Memberi penerangan secara rasional dengan membuat intrapolasi atau ekstrapolasi daripada data yang dikumpulkan.	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisa data dan mencadangkan penambahbaikan. • Mengesan dan menjelaskan anomali dalam set data yang diperolehi.

BIL.	KEMAHIRAN PROSES SAINS	TAHAP 1 (TAHUN 1-3)	TAHAP 2 (TAHUN 4-6)	TAHAP 3 (TINGKATAN 1-3)	TAHAP 4 (TINGKATAN 4-5)
9	Mendefinisi secara operasi	(Tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai Standard Pembelajaran)	Memerihkan satu tafsiran tentang perkara yang dilakukan dan diperhatikan bagi sesuatu situasi mengikut aspek yang ditentukan.	Memerihkan satu tafsiran yang paling sesuai tentang sesuatu konsep dengan menyatakan apa yang dilakukan dan diperhatikan bagi sesuatu situasi.	Menjelaskan tafsiran yang dibuat tentang pemilihan peralatan atau kaedah tentang apa yang diperhatikan.
10	Mengawal pemboleh ubah	(Tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai Standard Pembelajaran)	Menentukan pemboleh ubah bergerak balas dan dimalarkan setelah pemboleh ubah dimanipulasi ditentukan dalam sesuatu penyiasatan.	Menentukan semua jenis pemboleh ubah iaitu pemboleh ubah bergerak balas, pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah yang dimalarkan.	Menukarkan pemboleh ubah yang dimalarkan kepada pemboleh ubah dimanipulasi dan menyatakan pemboleh ubah bergerak balas yang baharu.
11	Membuat hipotesis	(Tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai Standard Pembelajaran)	Membuat satu pernyataan umum yang boleh diuji tentang hubungan antara pemboleh ubah dalam sesuatu penyiasatan.	Membuat satu perhubungan antara pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas bagi membuat hipotesis yang boleh diuji.	Menerangkan satu hasil penyiasatan yang dijangka daripada penyiasatan saintifik yang direka.

BIL.	KEMAHIRAN PROSES SAINS	TAHAP 1 (TAHUN 1-3)	TAHAP 2 (TAHUN 4-6)	TAHAP 3 (TINGKATAN 1-3)	TAHAP 4 (TINGKATAN 4-5)
12	Mengeksperimen	(Tidak dinyatakan secara eksplisit sebagai Standard Pembelajaran)	Menjalankan eksperimen, mengumpul data, mentafsir data serta membuat rumusan untuk membuktikan hipotesis dan membuat laporan.	Menjalankan eksperimen, membina hipotesis, mereka kaedah dan menentukan alat radas yang sesuai, mengumpul data, membuat analisa, membuat kesimpulan dan menulis laporan.	Mencetuskan persoalan baru dan merancang satu eksperimen untuk menguji hipotesis baru daripada persoalan yang dicetuskan.

Sikap Saintifik dan Nilai Murni

Pengalaman pembelajaran sains boleh memupuk sikap dan nilai positif dalam diri murid. Sikap dan nilai positif yang dipupuk adalah seperti berikut:

- Minat dan bersifat ingin tahu tentang alam sekeliling;
- Bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan; serta terhadap alam sekitar;
- Jujur dan tepat dalam merekod dan mengesahkan data;
- Rajin dan tabah;
- Berfikiran kritikal dan analitis;
- Luwes dan berfikiran terbuka;
- Baik hati dan penyayang;
- Bersifat objektif;
- Beretika dan bersistematik;
- Bekerjasama;
- Adil dan saksama;
- Berani mencuba;
- Berfikir secara rasional;
- Yakin dan berdikari;
- Pengurusan masa yang baik;
- Menghargai keseimbangan alam semula jadi;
- Berhemah tinggi dan hormat-menghormati;
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi;

- Menyedari bahawa sains merupakan satu daripada cara untuk memahami alam;
- Menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat; dan
- Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan.

Penerapan sikap saintifik dan nilai murni secara umum berlaku mengikut peringkat berikut:

- Menyedari dan memahami kepentingan serta keperluan sikap saintifik dan nilai murni;
- Memberi perhatian kepada sikap dan nilai murni; dan
- Menghayati serta mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni.

Perancangan yang rapi adalah diperlukan untuk mengoptimumkan penerapan sikap saintifik dan nilai murni semasa pelajaran sains. Guru perlu meneliti semua hasil pembelajaran dalam sesuatu bidang pembelajaran yang berkaitan termasuk standard pembelajaran tentang penerapan sikap saintifik dan nilai murni sebelum memulakan pelajaran.

KEMAHIRAN ABAD KE-21

Satu daripada hasrat KSSR 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 7 supaya berupaya bersaing di peringkat global. Penguasaan Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) dalam kurikulum Sains menyumbang kepada pemerolehan Kemahiran Abad Ke-21 dalam kalangan murid.

Jadual 7: Profil Murid

PROFIL MURID	PENERANGAN
Berdaya Tahan	Mereka mampu menghadapi dan mengatasi kesukaran, mengatasi cabaran dengan kebijaksanaan, keyakinan, toleransi, dan empati.

PROFIL MURID	PENERANGAN
Mahir Berkomunikasi	Mereka menyuarakan dan meluahkan fikiran, idea dan maklumat dengan yakin dan kreatif secara lisan dan bertulis, menggunakan pelbagai media dan teknologi.
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 menggalas tanggungjawab bersama serta menghormati dan menghargai sumbangan yang diberikan oleh setiap ahli pasukan. Mereka memperoleh kemahiran interpersonal

PROFIL MURID	PENERANGAN
	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.
Berprinsip	Mereka berintegriti dan jujur, kesamarataan, adil dan menghormati maruah individu, kumpulan dan komuniti. Mereka bertanggungjawab atas tindakan, akibat tindakan serta keputusan mereka.

PROFIL MURID	PENERANGAN
Bermaklumat	Mereka mendapatkan pengetahuan dan membentuk pemahaman yang luas dan seimbang merentasi pelbagai disiplin pengetahuan. Mereka meneroka pengetahuan dengan cekap dan berkesan dalam konteks isu tempatan dan global. Mereka memahami isu-isu etika/ undang-undang berkaitan maklumat yang diperolehi.
Penyayang/ Prihatin	Mereka menunjukkan empati, belas kasihan dan rasa hormat terhadap keperluan dan perasaan orang lain. Mereka komited untuk berkhidmat kepada masyarakat dan memastikan kelestarian alam sekitar.
Patriotik	Mereka mempamerkan kasih sayang, sokongan dan rasa hormat terhadap negara.

KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI

KBAT dinyatakan dalam kurikulum secara eksplisit supaya guru dapat menterjemahkan dalam pengajaran dan pembelajaran bagi merangsang pemikiran berstruktur dan berfokus dalam kalangan murid. Penerangan KBAT adalah berfokus kepada empat tahap pemikiran seperti Jadual 8.

Jadual 8: 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.

TAHAP PEMIKIRAN	PENERANGAN
Menilai	Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran, dan nilai serta memberi justifikasi.
Mencipta	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 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 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 menggalakkan murid berfikir.

STRATEGI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

Strategi pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam kurikulum sains mengutamakan pembelajaran berfikir. Pelaksanaan pembelajaran berfikir boleh menggunakan pelbagai pendekatan pembelajaran seperti pembelajaran inkuiri, konstruktivisme, pembelajaran kontekstual, pembelajaran masteri, pembelajaran berasaskan masalah atau projek dan pendekatan STEM. Aktiviti yang dirancang dalam pembelajaran berfikir mesti dapat mencetuskan pemikiran kritis dan kreatif murid dan bukan berbentuk rutin. Murid perlu sedar secara eksplisit kemahiran berfikir dan strategi berfikir yang digunakan dalam pembelajaran.

Soalan atau masalah beraras tinggi diajukan kepada murid untuk diselesaikan menggunakan daya kreatif dan kritis mereka. Murid dilibatkan secara aktif dalam PdP yang mengintegrasikan pemerolehan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan penerapan nilai murni dan sikap saintifik.

Pendekatan pembelajaran yang boleh dilaksanakan oleh guru di bilik darjah adalah seperti berikut:

Pendekatan Inkuiri

Inkuiri merupakan pendekatan yang mementingkan pembelajaran melalui pengalaman. Inkuiri secara am bermaksud mencari maklumat, menyoal dan menyiasat sesuatu fenomena yang berlaku di sekeliling. Penemuan merupakan sifat utama inkuiri. Pembelajaran secara penemuan berlaku apabila konsep dan prinsip utama dikaji dan ditemui oleh murid sendiri.

Aktiviti seperti eksperimen membolehkan murid menyiasat sesuatu fenomena dan membuat kesimpulan sendiri. Murid dibimbing untuk memahami konsep sains melalui pendekatan inkuiri. Kemahiran berfikir dan kemahiran saintifik dikembangkan semasa proses inkuiri ini. Namun demikian, perlu diingat bahawa pendekatan inkuiri tidak sesuai digunakan dalam semua situasi pengajaran dan pembelajaran.

Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah satu fahaman yang mencadangkan murid belajar sesuatu apabila mereka membina pemahaman mereka sendiri. Antara unsur penting dalam konstruktivisme ialah:

- Guru mengambil kira pengetahuan sedia ada murid;
- Pembelajaran adalah hasil usaha murid itu sendiri;
- Pembelajaran berlaku bila murid menghubungkan idea asal dengan idea baru bagi menstrukturkan semula idea mereka; dan
- Murid berpeluang bekerjasama, berkongsi idea dan pengalaman serta membuat refleksi.

Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan murid. Dalam konteks ini murid tidak belajar secara teori sahaja tetapi dapat menghargai kerelevanan pembelajaran sains dengan kehidupan mereka. Pendekatan kontekstual digunakan di mana murid belajar secara menyiasat seperti dalam pendekatan inkuiri penemuan.

Pembelajaran Masteri

Pembelajaran masteri merupakan satu pendekatan yang memastikan semua murid menguasai objektif pembelajaran yang ditetapkan. Pendekatan ini berpegang kepada prinsip bahawa setiap murid mampu belajar jika diberi peluang. Peluang perlu diberi kepada murid untuk belajar mengikut kadarnya, tindakan pengayaan dan pemulihan perlu dijadikan sebahagian daripada proses pengajaran dan pembelajaran.

Pembelajaran Berasaskan Masalah/ Projek

Pembelajaran berasaskan masalah/ projek (PBL) adalah pedagogi berpusatkan murid di mana murid belajar melalui pengalaman menyelesaikan isu/ masalah yang terkandung dalam bahan pencetus yang disediakan guru atau projek yang diberikan guru. Guru boleh menyediakan isu/ masalah atau projek dari pelbagai sumber seperti akhbar, majalah, jurnal, buku, buku teks, dan kartun, video, televisyen, filem dan lain-lain dengan sedikit pengubahsuaian untuk memenuhi kehendak PdP.

Masalah dunia sebenar atau projek relevan digunakan sebagai wadah untuk menggalakkan murid belajar tentang konsep dan prinsip yang dihasratkan oleh guru. PBL dapat menggalakkan

pembangunan kemahiran berfikir kritis, kebolehan menyelesaikan masalah, dan kemahiran komunikasi.

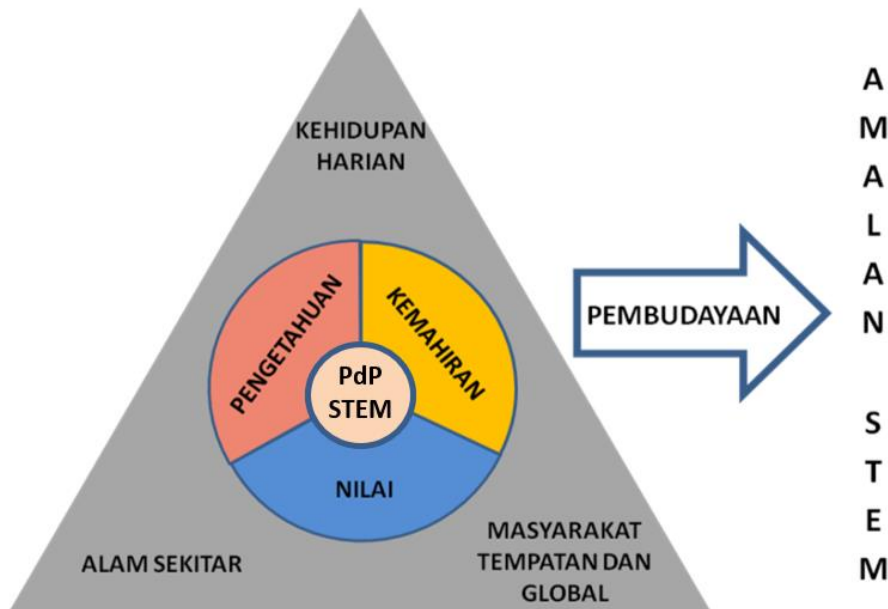
PBL memberi peluang murid bekerja dalam satu pasukan, berkolaborasi mencari dan menilai bahan-bahan penyelidikan, menganalisis data, membuat wajaran dan keputusan serta memupuk sifat pelajar sepanjang hayat dalam kalangan murid.

Bagi memastikan PBL berkesan, masalah yang disediakan harus;

- mendorong murid untuk memahami konsep dengan jelas dan mendalam.
- mengkehendaki murid membuat keputusan yang wajar dan mempertahankannya.
- memenuhi standard kandungan/ pembelajaran yang hendak dicapai dan berkaitan dengan pengetahuan terdahulu/ sedia ada.
- mempunyai tahap kerumitan yang bersesuaian bagi memastikan murid dapat bekerjasama untuk menyelesaikannya.
- terbuka dan menarik untuk memotivasikan dan meningkatkan minat murid menyelesaikannya

Pendekatan STEM

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 4.



Rajah 4: STEM sebagai Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran

PdP STEM yang kontekstual dan autentik dapat menggalakkan pembelajaran mendalam dalam kalangan murid. Murid boleh bekerja secara berpasukan atau secara individu mengikut kemampuan murid ke arah membudayakan amalan STEM seperti berikut:

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

Pemikiran komputasional adalah proses kognitif yang terlibat dalam merumuskan masalah dan penyelesaiannya supaya penyelesaian ini dapat diwakili dalam bentuk yang boleh dilaksanakan oleh manusia dan/ atau komputer secara efektif. Pemikiran komputasional membantu murid menyusun, menganalisis dan mempersembahkan data atau idea secara logik dan sistematik supaya masalah yang kompleks dapat diselesaikan dengan mudah.

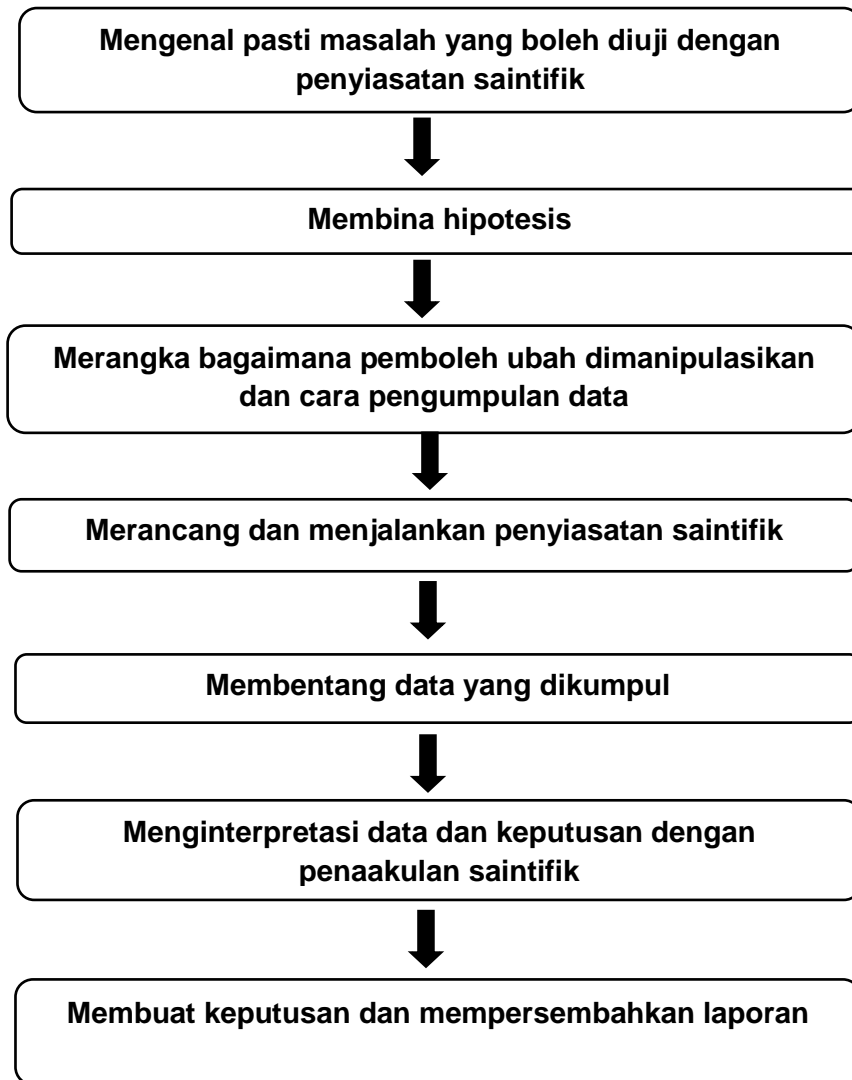
Aktiviti PdP yang pelbagai dapat meningkatkan minat murid terhadap sains. Pembelajaran sains yang kurang menarik tidak memotivasikan murid untuk belajar dan seterusnya mempengaruhi pencapaian murid. Penentuan aktiviti PdP seharusnya berdasarkan kandungan kurikulum, kebolehan dan kepelbagaian jenis kecerdasan murid serta sumber dan prasarana yang ada.

Beberapa aktiviti PdP yang digalakkan dalam sains adalah seperti berikut:

Penyiasatan Saintifik/ Eksperimen

Aktiviti penyiasatan saintifik/ eksperimen yang lazim dijalankan dalam pembelajaran sains. Murid menguji hipotesis melalui penyiasatan untuk menemui konsep dan prinsip sains tertentu secara saintifik. Menjalankan penyiasatan saintifik/ eksperimen menggalakkan murid menggunakan kemahiran berfikir, kemahiran saintifik dan kemahiran manipulatif. Langkah yang diikuti secara penyiasatan saintifik/ eksperimen adalah seperti Rajah 5.

Dalam pelaksanaan kurikulum Sains, adalah dicadangkan selain daripada eksperimen yang dibimbing oleh guru, murid diberi peluang mereka bentuk penyiasatan saintifik/ eksperimen, iaitu mereka sendiri yang merangka cara penyiasatan saintifik/ eksperimen yang berkenaan dilakukan, data yang boleh diukur dan bagaimana menganalisis data serta bagaimana membentangkan hasil penyiasatan saintifik/ eksperimen mereka.



Rajah 5: Langkah menjalankan penyiasatan saintifik/eksperimen

Simulasi

Aktiviti yang dijalankan menyerupai yang sebenarnya. Contoh simulasi yang utama ialah main peranan, permainan dan penggunaan model. Dalam main peranan, murid melakonkan sesuatu peranan secara spontan berdasarkan beberapa syarat yang telah ditentukan. Permainan pula mempunyai peraturan yang harus dipatuhi. Murid bermain untuk mempelajari sesuatu prinsip ataupun untuk memahami proses untuk membuat keputusan. Model boleh digunakan untuk mewakili objek atau keadaan sebenar. Murid dapat membayangkan situasi tersebut dan seterusnya memahami konsep dan prinsip yang dipelajari.

Projek

Aktiviti yang dijalankan oleh murid untuk mencapai sesuatu tujuan tertentu berdasarkan pembelajaran kolaboratif. Projek mengambil masa yang panjang serta menjangkau waktu pembelajaran yang formal untuk dilengkapkan. Hasil projek seperti laporan, artifak dan buku skrap perlu dibentangkan. Kerja projek menggalakkan perkembangan kemahiran berkomunikasi, penyelesaian masalah, pengurusan masa dan pengaplikasian pengetahuan.

Lawatan dan Penggunaan Sumber Luar

Pembelajaran sains tidak hanya terhad di sekolah sahaja. Lawatan ke tempat seperti zoo, muzium, pusat sains, institut penyelidikan, paya bakau dan kilang boleh menjadikan pembelajaran lebih berkesan, menyeronokkan dan bermakna. Untuk mengoptimumkan pembelajaran melalui lawatan, ia mesti dirancang secara rapi. Murid perlu menjalankan aktiviti atau melaksanakan tugas semasa lawatan. Perbincangan selepas lawatan perlu diadakan.

Pengaplikasian Teknologi

Teknologi merupakan salah satu alat yang mempunyai potensi yang tinggi untuk meningkatkan minat dalam pembelajaran sains. Penggunaan teknologi seperti televisyen, radio, video, komputer dan internet, menjadikan pengajaran dan pembelajaran sains lebih menarik dan berkesan. Teknologi memudahkan pengajaran dan pembelajaran yang abstrak atau konsep sains yang sukar. Perisian aplikasi seperti pemproses kata (*word processor*), perisian persembahan grafik (*graphic presentation software*) dan hamparan elektronik (*electronic spreadsheet*) adalah merupakan contoh perisian yang sesuai untuk menganalisis dan mempersembahkan data. Penggunaan teknologi lain seperti

'*data logger*' dan antara muka berkomputer dalam eksperimen dan projek dapat membantu pengajaran dan pembelajaran sains menjadi lebih berkesan.

ELEMEN MERENTAS KURIKULUM

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

1. Bahasa

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

2. Kelestarian Alam Sekitar

- Kesedaran mencintai dan menyayangi alam sekitar dalam jiwa murid perlu dipupuk melalui PdP semua mata pelajaran.
- Pengetahuan dan kesedaran terhadap kepentingan alam sekitar dalam membentuk etika murid untuk menghargai alam.

3. Nilai Murni

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

4. Sains Dan Teknologi

- Menambahkan minat terhadap sains dan teknologi dapat meningkatkan literasi sains serta teknologi dalam kalangan murid.
- Penggunaan teknologi dalam pengajaran dapat membantu serta menyumbang kepada pembelajaran yang lebih cekap dan berkesan.
- Pengintegrasian Sains dan Teknologi dalam PdP merangkumi empat perkara iaitu:
 - (i) Pengetahuan sains dan teknologi (fakta, prinsip, konsep yang berkaitan dengan sains dan teknologi);
 - (ii) Kemahiran saintifik (proses pemikiran dan kemahiran manipulatif tertentu);
 - (iii) Sikap saintifik (seperti ketepatan, kejujuran, keselamatan); dan
 - (iv) Penggunaan teknologi dalam aktiviti PdP.

5. Patriotisme

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

6. Kreativiti Dan Inovasi

- Kreativiti adalah kebolehan menggunakan imaginasi untuk mengumpul, mencerna dan menjana idea atau mencipta sesuatu yang baharu atau asli melalui ilham atau gabungan idea yang ada.
- Inovasi merupakan pengaplikasian kreativiti melalui ubah suaian, membaiki dan mempraktikkan idea.
- Kreativiti dan inovasi saling bergandingan dan perlu untuk memastikan pembangunan modal insan yang mampu menghadapi cabaran abad ke-21.
- Elemen kreativiti dan inovasi perlu diintegrasikan dalam PdP.

7. Keusahawanan

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

8. Teknologi Maklumat dan Komunikasi

- Penerapan elemen Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam PdP memastikan murid dapat mengaplikasi dan mengukuhkan pengetahuan dan kemahiran asas TMK yang dipelajari.
- Pengaplikasian TMK bukan sahaja mendorong murid menjadi kreatif malah menjadikan PdP lebih menarik dan menyeronokkan serta meningkatkan kualiti pembelajaran.
- TMK diintegrasikan mengikut kesesuaian topik yang hendak diajar dan sebagai pengupaya bagi meningkatkan lagi kefahaman murid terhadap kandungan mata pelajaran.
- Salah satu penekanan dalam TMK adalah pemikiran komputasional yang boleh diaplikasikan dalam semua

mata pelajaran. Pemikiran komputasional merupakan satu kemahiran untuk menggunakan konsep penaakulan logik, algoritma, leraian, pengecaman corak, peniskalaan dan penilaian dalam proses menyelesaikan masalah berbantuan komputer.

9. Kelestarian Global

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

10. Pendidikan Kewangan

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

PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

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

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

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

- Menggunakan pelbagai kaedah pentaksiran seperti pemerhatian, lisan dan penulisan.
- Menggunakan pelbagai strategi pentaksiran yang boleh dilaksanakan oleh guru dan murid.

- Mengambil kira pelbagai aras pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari.
- Membolehkan murid mempamerkan pelbagai keupayaan pembelajaran.
- Mentaksir tahap penguasaan murid berdasarkan Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi.
- Mengambil tindakan susulan bagi tujuan pemulihan dan pengukuhan.

Standard Prestasi Sains Sekolah Rendah

Pentaksiran bilik darjah bagi Sains dilaksanakan bersandarkan tiga domain utama iaitu pengetahuan, kemahiran dan nilai. Pentaksiran pengetahuan dalam sesuatu tema disertakan pengintegrasian proses kemahiran sains bertujuan melihat sejauh mana murid memahami standard kandungan tertentu secara menyeluruh dan holistik. Pelaksanaan pentaksiran bagi penguasaan kemahiran proses sains boleh dijalankan sepanjang tahun. Oleh itu adalah penting bagi guru menggunakan pertimbangan profesional dalam menentukan tahap penguasaan murid. Hierarki tahap penguasaan murid di bahagikan kepada 6 tahap seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 9.

Jadual 9: Pernyataan Tahap Penguasaan Pengetahuan dan Kemahiran

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran saintifik.
2	Memahami pengetahuan dan kemahiran saintifik serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut.
3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk melaksanakan tugas.
4	Menganalisis pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan satu tugas .
5	Menilai pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan satu tugas .

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan atau melaksanakan satu tugas secara sistematik dan menjadi contoh.

Sikap saintifik dan nilai murni juga ditaksir sepanjang tahun bagi memberi peluang kepada murid untuk mencapai Tahap Penguasaan yang lebih tinggi seterusnya menjadi amalan dan budaya dalam kehidupan. Pentaksiran sikap saintifik dan nilai murni bagi Sains Sekolah Rendah dibuat dengan merujuk kepada Jadual 10.

Jadual 10: Pernyataan Tahap Penguasaan bagi Sikap Saintifik dan Nilai Murni

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	Minat
2	Minat dan bersifat ingin tahu.
3	Minat, bersifat ingin tahu, jujur dan tepat dalam merekod data.
4	Minat, bersifat ingin tahu, jujur dan tepat dalam merekod data, berani mencuba dan bersistematik.
5	Minat, bersifat ingin tahu, jujur dan tepat dalam merekod data, berani mencuba, bersistematik, bekerjasama, rajin dan tabah dalam menjalankan tugas.
6	Minat, bersifat ingin tahu, jujur dan tepat dalam merekod data, berani mencuba, bersistematik, bekerjasama, rajin dan tabah dalam menjalankan tugas, bertanggungjawab ke atas diri, rakan, alam sekitar dan berhemah tinggi.

Tahap Penguasaan Keseluruhan Sains

Tahap penguasaan keseluruhan perlu ditentukan bagi memberi satu nilai tahap penguasaan murid pada akhir sesi persekolahan. Tahap penguasaan keseluruhan ini merangkumi aspek kandungan, kemahiran saintifik serta sikap saintifik dan nilai murni. Untuk itu, guru perlu menilai murid secara holistik dengan melihat semua aspek semasa proses pembelajaran murid secara berterusan melalui pelbagai kaedah seperti pencapaian dalam ujian topikal, pemerhatian, latihan, pembentangan, respon murid secara lisan, kerja projek berkumpulan dan sebagainya. Guru boleh membuat pertimbangan profesional untuk memberi satu nilai tahap penguasaan keseluruhan murid berdasarkan pengalaman guru bersama murid, kebijaksanaan serta melalui perbincangan bersama rakan sejawat dengan merujuk Jadual 11.

Jadual 11: Pernyataan Tahap Penguasaan Umum KSSR Sains

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran saintifik sains serta menunjukkan minat dalam bidang ilmu sains.

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
2	Memahami pengetahuan dan kemahiran saintifik serta dapat menjelaskan kefahaman tersebut di samping menunjukkan minat dan sifat ingin tahu.
3	Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan tugas dengan jujur serta merekod data dengan tepat.
4	Menganalisis pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan tugas secara bersistematik serta berani mencuba.

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
5	Menilai pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan tugas dan membuat keputusan secara jujur dan tepat dalam merekod data, berani mencuba, bersistematik, bekerjasama, rajin dan tabah.
6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan atau melaksanakan tugas secara sistematik, bekerjasama, rajin dan tabah dalam menjalankan tugas, bertanggungjawab ke atas diri, rakan, alam sekitar dan berhemah tinggi dan menjadi contoh.

ORGANISASI KANDUNGAN

KSSR Sains memberi penekanan kepada penguasaan ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai yang sesuai dengan tahap kebolehan murid. Pelaksanaan bagi kurikulum Sains adalah mengikut Surat Pekeliling Ikhtisas yang berkuatkuasa sekarang. Waktu minimum yang diperuntukkan bagi sains Tahap II adalah 64 jam setahun. Kurikulum ini mempunyai tiga lajur utama iaitu Standard Kandungan (SK), Standard Pembelajaran (SP) dan Standard Prestasi (SPi). Maksud SK, SP dan SPi adalah seperti dalam Jadual 12.

Jadual 12: Tafsiran Standard Kandungan, Standard Pembelajaran Dan Standard Prestasi

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

Dalam organisasi kandungan, terdapat lajur catatan yang mengandungi cadangan aktiviti yang bersifat setempat, nota dan skop sebagai panduan untuk guru. Guru boleh melaksanakan aktiviti tambahan selain daripada yang dicadangkan mengikut kreativiti dan keperluan untuk mencapai Standard Pembelajaran.

KSSR Sains Tahun 1 hingga Tahun 6 disusun mengikut tema bidang pembelajaran iaitu Inkuiri Dalam Sains, Sains Hayat, Sains Fizikal, Sains Bahan, Bumi dan Angkasa serta Teknologi dan Kehidupan Lestari.

Skop kemahiran proses sains bagi Tahap II berfokus kepada dua belas kemahiran iaitu memerhati, mengelas, mengukur dan menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, mengawal pemboleh ubah, berkomunikasi, menggunakan perhubungan ruang dan masa, mentafsir data, mendefinisi secara operasi, membuat hipotesis dan mengeksperimen. Penerapan kemahiran proses sains boleh dijalankan dengan menggunakan kandungan pengetahuan yang terdapat dalam Standard Pembelajaran atau secara bersendirinya. Penerapan kemahiran proses sains perlu diulang sepanjang tahun bagi memberi peluang kepada murid meningkatkan dan mengukuhkan penguasaan kemahiran yang

dihiasratkan. Skop pengetahuan bagi Tahap II adalah seperti dalam Jadual 13.

Jadual 13: Kandungan KSSR Sains Tahap II

TEMA	SKOP
Inkuiri Dalam Sains	Kemahiran proses sains
Sains Hayat	<p>Manusia: pernafasan, perkumuhan dan penyahtinjaan, bergerak balas terhadap rangsangan, sistem rangka, sistem peredaran darah, hubungan diantara sistem badan, tabiat dan kesannya yang mengganggu proses hidup, sistem pembiakan dan sistem saraf.</p> <p>Haiwan: organ pernafasan, vertebrata, kemandirian spesies dan hubungan makanan antara hidupan.</p> <p>Tumbuhan: bergerak balas terhadap rangsangan, fotosintesis, kemandirian spesies dan kepentingan kemandirian spesies haiwan dan tumbuhan.</p> <p>Mikroorganisma, interaksi antara hidupan serta pemeliharaan dan pemuliharaan.</p>

TEMA	SKOP
Sains Fizikal	Sifat cahaya, bunyi, sumber dan bentuk tenaga, tenaga boleh dibaharui dan tenaga tidak boleh dibaharui, elektrik, suhu, haba, daya dan kesannya, daya geseran, tekanan udara dan kelajuan.
Sains Bahan	Sumber asas bahan, sifat bahan, pengaratan bahan, keadaan jirim, perubahan keadaan jirim, kitaran air semula jadi, faktor kerosakan makanan, pegawetan makanan dan bahan buangan.
Bumi dan Angkasa	Graviti bumi, putaran dan peredaran bumi, fasa bulan, buruj, fenomena gerhana dan galaksi
Teknologi dan Kehidupan Lestari	Mesin ringkas dan mesin Kompleks, penggunaan alat dalam kehidupan, kestabilan dan kekuatan objek dan binaan serta kebaikan dan keburukan teknologi.

TEMA

INKUIRI DALAM SAINS

TAJUK

1.0 KEMAHIRAN SAINTIFIK

1.0 KEMAHIRAN SAINTIFIK				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
1.1 Kemahiran Proses Sains	Murid boleh:			Cadangan aktiviti: Menjalankan penyiasatan yang boleh membawa kepada penguasaan kemahiran proses sains seperti: (i) Mengeksperimen untuk menentukan faktor yang mempengaruhi saiz dan bentuk bayang-bayang. (ii) Membuat kesimpulan bahagian tumbuhan yang bergerak balas terhadap rangsangan.
	1.1.1 Memerhati dengan menggunakan semua deria yang terlibat dan alat jika perlu untuk membuat pemerhatian secara kualitatif bagi menerangkan fenomena atau perubahan yang berlaku.	1	Mengingat kembali kemahiran proses sains.	
	1.1.2 Mengelas dengan membandingkan atau mengenal pasti persamaan dan perbezaan berdasarkan ciri sepunya.			
	1.1.3 Mengukur dan menggunakan nombor dengan menggunakan alat dan unit piawai dengan teknik yang betul.			
	1.1.4 Membuat inferens dengan menyatakan kesimpulan awal atau penerangan yang munasabah bagi sesuatu pemerhatian dengan menggunakan maklumat yang diperoleh.	2	Memerihalkan kemahiran proses sains.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	Murid boleh:			
	1.1.5 Meramal dengan membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa atau fenomena berdasarkan pemerhatian, pengalaman lalu atau data.	3	Mengaplikasikan kemahiran proses sains.	
	1.1.6 Berkomunikasi dengan merekod maklumat atau idea dalam bentuk yang sesuai dan mempersembahkan maklumat atau idea tersebut secara sistematik.			
	1.1.7 Menggunakan perhubungan ruang dan masa dengan menyusun kejadian sesuatu fenomena atau peristiwa mengikut kronologi berdasarkan masa.	4	Menganalisis kemahiran proses sains untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan sesuatu tugas.	
	1.1.8 Mentafsir data dengan memilih idea yang relevan tentang objek, peristiwa atau pola yang terdapat pada data untuk membuat penerangan.			

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	<p>Murid boleh:</p> <p>1.1.9 Mendefinisi secara operasi dengan memerihalkan satu tafsiran tentang perkara yang dilakukan dan diperhatikan bagi sesuatu situasi mengikut aspek yang ditentukan.</p> <p>1.1.10 Mengawal pemboleh ubah dengan menentukan pemboleh ubah bergerak balas dan dimalarkan setelah pemboleh ubah dimanipulasi ditentukan dalam sesuatu penyiasatan.</p> <p>1.1.11 Membuat hipotesis dengan membuat pernyataan umum yang boleh diuji tentang hubungan antara pemboleh ubah dalam sesuatu penyiasatan.</p> <p>1.1.12 Mengeksperimen dengan menggunakan kemahiran proses sains asas bagi mengumpul dan mentafsir data serta membuat rumusan untuk membuktikan hipotesis dan membuat laporan.</p>	5	Menilai kemahiran proses sains untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan sesuatu tugas.	
		6	Mereka bentuk eksperimen bagi menyelesaikan masalah secara sistematik serta bertanggungjawab ke atas diri, rakan dan alam sekitar.	

TEMA

SAINS HAYAT

TAJUK

2.0 MANUSIA

3.0 HAIWAN

4.0 TUMBUHAN

2.0 MANUSIA				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
2.1 Pernafasan Manusia	Murid boleh:			Nota: Udara disedut masuk mengandungi lebih oksigen berbanding udara dihembus keluar. Udara dihembus keluar mengandungi lebih karbon dioksida berbanding udara disedut masuk. Kadar pernafasan boleh diperhatikan melalui pergerakan dada dalam satu minit.
	2.1.1 Mengenal pasti organ yang terlibat dalam proses pernafasan.	1	Melabel organ yang terlibat semasa proses pernafasan.	
	2.1.2 Memerihalkan proses pernafasan dari aspek laluan udara dan pertukaran gas yang berlaku di peparu melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.	2	Menerangkan proses pernafasan dari aspek laluan udara.	
	2.1.3 Membezakan kandungan oksigen dan karbon dioksida semasa menarik dan menghembus nafas.	3	Mengitlak pergerakan dada semasa proses pernafasan.	
	2.1.4 Memerihalkan pergerakan dada semasa menarik dan menghembus nafas dengan menjalankan aktiviti.	4	Membezakan kandungan oksigen dan karbon dioksida semasa proses pernafasan.	
	2.1.5 Mengitlak bahawa kadar pernafasan bergantung kepada jenis aktiviti yang dilakukan.	5	Merumuskan kadar pernafasan bergantung kepada jenis aktiviti.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	<p>Murid boleh:</p> <p>2.1.6 Menjelaskan pemerhatian tentang proses pernafasan manusia melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.</p>	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang situasi yang memberi kesan baik dan kesan buruk kepada pernafasan manusia dan cadangan penjagaan kesihatan peparu.	<p>Nota:</p> <p>Situasi yang memberi kesan kepada pernafasan seperti berada di kawasan sesak, berhampiran dengan perokok, udara tercemar dan taman rekreasi.</p>

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
2.2 Perkumuhan dan Penyahlinjaan	Murid boleh:			Nota: Organ dan hasil perkumuhan iaitu: (i) Ginjal menyingkirkan air kencing. (ii) Kulit merembeskan peluh. (iii) Peparu membebaskan gas karbon dioksida dan wap air.
	2.2.1 Menyatakan maksud perkumuhan dan penyahlinjaan.	1	Menyatakan maksud penyahlinjaan.	
	2.2.2 Mengenal pasti organ dan hasil bagi perkumuhan.	2	Menyenaraikan hasil perkumuhan dan penyahlinjaan.	
	2.2.3 Membuat inferens kepentingan penyingkiran hasil perkumuhan dan hasil penyahlinjaan.	3	Memerihalkan perkumuhan dan penyahlinjaan.	
	2.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang perkumuhan dan penyahlinjaan manusia melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	4	Memadankan organ perkumuhan dengan hasilnya melalui pengurusan grafik.	
		5	Menaakul kepentingan manusia menjalani perkumuhan dan penyahlinjaan.	
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang amalan baik untuk memastikan perkumuhan dan penyahlinjaan tidak terganggu.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
2.3 Manusia Bergerak Balas Terhadap Rangsangan	Murid boleh:			Nota: Contoh gerak balas terhadap rangsangan: (i) Mata terpejam apabila cahaya disuluh ke mata. (ii) Tangan terangkat secara spontan apabila tersentuh benda panas atau tajam. (iii) Badan menggigil apabila kesejukan yang melampau.
	2.3.1 Menyatakan manusia bergerak balas apabila organ deria menerima rangsangan.	1	Menyatakan organ deria manusia.	
	2.3.2 Menjelas dengan contoh gerak balas manusia terhadap rangsangan dalam kehidupan harian.			
	2.3.3 Membuat inferens tentang kepentingan gerak balas manusia terhadap rangsangan.	2	Menyatakan manusia bergerak balas apabila menerima rangsangan.	
	2.3.4 Memerihalkan tabiat yang mengganggu proses gerak balas manusia terhadap rangsangan.			
2.3.5 Menjelaskan pemerhatian tentang manusia bergerak balas terhadap rangsangan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	3	Memadankan rangsangan dengan gerak balas dalam suatu situasi.		

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
		4	Memberi contoh cara manusia bergerak balas terhadap rangsangan yang diterima.	
		5	Merumuskan kepentingan gerak balas manusia terhadap rangsangan.	
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang tabiat yang perlu dihindari supaya kerosakan pada organ deria dapat dielakkan serta mempersembahkannya.	

3.0 HAIWAN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
3.1 Organ Pernafasan Haiwan	Murid boleh:	1	Melabelkan organ pernafasan pada haiwan.	Nota: Contoh organ pernafasan haiwan seperti: (i) Peparu: kucing, burung, buaya, katak dan paus. (ii) Insang: ikan, berudu, ketam dan udang. (iii) Kulit lembap: katak dan cacing. (iv) Spirakel: lipas, belalang, rama-rama dan beluncas.
	3.1.1 Mengenal pasti organ pernafasan haiwan.			
	3.1.2 Mengelaskan haiwan berdasarkan organ pernafasan.			
	3.1.3 Mengitlak terdapat haiwan yang mempunyai lebih daripada satu organ pernafasan.	2	Menyenaraikan contoh haiwan vertebrata dan invertebrata.	
	3.1.4 Menjelaskan pemerhatian tentang organ pernafasan haiwan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	3	Memberi contoh ciri khusus setiap kelas haiwan vertebrata.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
3.2 Haiwan Vertebrata	Murid boleh:			Nota: Kelas haiwan vertebrata (bertulang belakang) terdiri daripada mamalia, reptilia, amfibia, burung dan ikan.
	3.2.1 Menyatakan maksud haiwan vertebrata dan invertebrata.	4	Mengelas haiwan vertebrata mengikut ciri khusus.	
	3.2.2 Memberi contoh haiwan vertebrata dan invertebrata.	5	Merumuskan bahawa terdapat haiwan yang mempunyai lebih daripada satu organ pernafasan.	
	3.2.3 Mengelaskan haiwan vertebrata berdasarkan ciri khusus bagi mamalia, reptilia, amfibia, burung dan ikan.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang organ pernafasan haiwan serta pengelasan haiwan vertebrata dan ciri khusus bagi setiap kelas serta mempersembahkannya.	
	3.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang haiwan vertebrata melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.			

4.0 TUMBUHAN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
4.1 Tumbuhan Bergerak Balas Terhadap Rangsangan	Murid boleh:			Nota: Bahagian tumbuhan yang bergerak balas terhadap rangsangan seperti: (i) Akar bergerak balas terhadap air. (ii) Akar bergerak balas terhadap graviti. (iii) Pucuk bergerak balas terhadap cahaya. (iv) Daun sesetengah tumbuhan bergerak balas terhadap sentuhan.
	4.1.1 Menyatakan tumbuhan bergerak balas terhadap rangsangan melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.	1	Menyatakan bahagian tumbuhan yang bergerak balas terhadap rangsangan.	
	4.1.2 Menghubungkan bahagian tumbuhan yang bergerak balas dengan jenis rangsangan.	2	Memerihalkan proses fotosintesis.	
	4.1.3 Membuat kesimpulan bahagian tumbuhan yang bergerak balas terhadap rangsangan dengan menjalankan penyiasatan.			
	4.1.4 Menjelaskan pemerhatian tentang tumbuhan gerak balas terhadap rangsangan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	3	Menjelaskan dengan contoh gerak balas bahagian tumbuhan terhadap rangsangan.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
4.2 Fotosintesis	Murid boleh:	4	Menaakul kepentingan fotosintesis terhadap hidupan.	Nota:
	4.2.1 Menyatakan maksud fotosintesis.			Fotosintesis merupakan proses tumbuhan membuat makanan dengan sendiri.
	4.2.2 Menyenaikan keperluan tumbuhan semasa proses fotosintesis.	5	Menguji hipotesis bahawa tumbuhan bergerak balas terhadap rangsangan.	Hasil fotosintesis ialah kanji dan oksigen.
	4.2.3 Menyatakan hasil fotosintesis melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.			Cadangan Aktiviti:
	4.2.4 Menaakul kepentingan fotosintesis terhadap hidupan.			Menyediakan simulasi proses fotosintesis dengan menggunakan TMK.
4.2.5 Menjelaskan pemerhatian tentang fotosintesis melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang kepentingan gerak balas tumbuhan dalam membantu proses fotosintesis.		

TEMA

SAINS FIZIKAL

TAJUK

5.0 SIFAT CAHAYA

6.0 BUNYI

7.0 TENAGA

5.0 SIFAT CAHAYA				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
5.1 Cahaya Bergerak Lurus	Murid boleh:	1	Menyatakan cahaya bergerak lurus, boleh dipantulkan dan dibiaskan.	
	5.1.1 Menyatakan cahaya bergerak lurus dengan menjalankan aktiviti.			
	5.1.2 Membanding dan membezakan bayang-bayang yang terhasil apabila cahaya dihalang oleh objek lutsinar, lutcahaya dan legap dengan menjalankan aktiviti.			
	5.1.3 Mengeksperimen untuk menentukan faktor yang mempengaruhi saiz dan bentuk bayang-bayang.	2	Melakar gambar rajah sinar yang menunjukkan pantulan cahaya pada cermin.	
5.1.4 Menjelaskan pemerhatian tentang cahaya bergerak lurus melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.				

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
5.2 Pantulan Cahaya	Murid boleh:	3	Memberi contoh situasi dalam kehidupan harian yang menunjukkan cahaya bergerak lurus, boleh dipantulkan dan dibiaskan.	Nota: Aplikasi pantulan cahaya dalam kehidupan harian seperti periskop, cermin muka dan lain-lain.
	5.2.1 Menyatakan cahaya boleh dipantulkan dengan menjalankan aktiviti.			
	5.2.2 Memerihalkan kegunaan pantulan cahaya dalam kehidupan harian.			
	5.2.3 Melukis gambar rajah sinar yang menunjukkan pantulan cahaya pada cermin.			
	5.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang pantulan cahaya melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	4	Menaakul kepentingan sifat cahaya dalam kehidupan harian.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
5.3 Pembiasan Cahaya	Murid boleh: 5.3.1 Menyatakan cahaya boleh dibiaskan melalui pemerhatian menerusi pelbagai media. 5.3.2 Menjelas melalui contoh cahaya boleh dibiaskan dengan menjalankan aktiviti. 5.3.3 Memerihalkan pembentukan pelangi dengan menjalankan aktiviti. 5.3.4 Menjelaskan pemerhatian tentang pembiasan cahaya melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	5	Membuat kesimpulan tentang faktor yang mempengaruhi saiz dan bentuk bayang-bayang.	Nota: Peristiwa atau fenomena yang menunjukkan cahaya boleh dibiaskan seperti: (i) Kedudukan duit syiling dalam air. (ii) Bentuk pensel dalam gelas berisi air.
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang inovasi alat yang mengaplikasikan sifat cahaya bagi menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian.	

6.0 BUNYI				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
6.1 Bunyi	Murid boleh:	1	Menyenaraikan cara untuk menghasilkan bunyi.	<p>Nota:</p> <p>Bunyi boleh dihasilkan melalui tiupan, ketukan, petikan, gesekan dan tepukan.</p> <p>Contoh fenomena bunyi boleh dipantulkan seperti gema, sonar dan ultra sonik.</p>
	6.1.1 Menyatakan bunyi dihasilkan oleh getaran dengan menjalankan aktiviti.			
	6.1.2 Memerihalkan bunyi bergerak ke semua arah.	2	Menyatakan bunyi dihasilkan oleh getaran.	
	6.1.3 Memberi contoh fenomena dalam kehidupan harian yang menunjukkan bunyi boleh dipantulkan.			
	6.1.4 Memerihalkan bunyi yang berfaedah dan bunyi yang memudaratkan dalam kehidupan harian.			
6.1.5 Menjana idea untuk menyelesaikan masalah bagi mengurangkan pencemaran bunyi.	3	Mengitlak bunyi bergerak ke semua arah.		

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
		4	Menjelaskan melalui contoh fenomena yang menunjukkan bunyi boleh dipantulkan.	
		5	Menyelesaikan masalah bagi mengurangkan pencemaran bunyi dalam kehidupan harian.	
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang kesan bunyi dalam kehidupan harian serta mempersembahkannya.	

7.0 TENAGA				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
7.1 Sumber dan Bentuk Tenaga	Murid boleh:	1	Menyenaraikan sumber tenaga dan bentuk tenaga.	Nota: Bentuk tenaga seperti tenaga suria, tenaga haba, tenaga kimia, tenaga elektrik, tenaga kinetik, tenaga bunyi, tenaga keupayaan, tenaga cahaya dan tenaga nuklear.
	7.1.1 Menyatakan maksud tenaga.			
	7.1.2 Memerihalkan pelbagai sumber tenaga melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.	2	Memerihalkan sumber tenaga yang boleh dibaharui dan sumber tenaga yang tidak boleh dibaharui.	
	7.1.3 Menjelaskan dengan contoh pelbagai bentuk tenaga.			
	7.1.4 Menjelaskan melalui contoh perubahan bentuk tenaga dalam kehidupan seharian.	3	Menjelas dengan contoh perubahan bentuk tenaga.	
	7.1.5 Mengitlak tenaga tidak boleh dicipta dan tidak boleh dimusnahkan tetapi boleh berubah bentuk.			
7.1.6 Menjelaskan pemerhatian tentang sumber tenaga dan bentuk tenaga melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.				

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
7.2 Sumber Tenaga Boleh Dibaharui dan Sumber Tenaga Tidak Boleh Dibaharui	Murid boleh:			Nota:
	7.2.1 Menjelaskan dengan contoh sumber tenaga boleh dibaharui dan tenaga tidak boleh dibaharui melalui pemerhatian menerusi pelbagai media.	4	Menaakul kepentingan langkah penjimatan penggunaan tenaga untuk kelestarian sumber tenaga.	Sumber tenaga boleh dibaharui ialah sumber tenaga yang boleh dijana secara berterusan.
	7.2.2 Menjana idea kepentingan penggunaan sumber tenaga secara berhemah.	5	Menjalankan aktiviti untuk membuktikan perubahan bentuk tenaga yang berlaku dalam kehidupan seharian.	Sumber tenaga tidak boleh dibaharui ialah sumber tenaga yang terhad dan tidak boleh dijana semula.
	7.2.3 Menjelaskan pemerhatian tentang sumber tenaga boleh dibaharui dan sumber tenaga tidak boleh dibaharui melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang inovasi dalam penggunaan sumber tenaga pada masa depan.	Tenaga yang boleh dibaharui juga berpotensi sebagai tenaga masa depan.

TEMA

SAINS BAHAN

TAJUK

8.0 BAHAN

8.0 BAHAN																															
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN																											
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN																												
8.1 Sumber Asas Bahan	Murid boleh:			Nota: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sumber asas</th> <th>Bahan</th> <th>Contoh Objek</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Tumbuhan</td> <td>kayu</td> <td>meja</td> </tr> <tr> <td>kapas</td> <td>baju</td> </tr> <tr> <td>getah</td> <td>tayar</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Haiwan</td> <td>kulit</td> <td>beg tangan</td> </tr> <tr> <td>bulu</td> <td>baju sejuk</td> </tr> <tr> <td>sutera</td> <td>selendang</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Batuan</td> <td>logam</td> <td>paku</td> </tr> <tr> <td>tanah</td> <td>cermin kaca</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Petroleum</td> <td>plastik</td> <td>baldi</td> </tr> <tr> <td>kain sintetik</td> <td>payung</td> </tr> </tbody> </table>	Sumber asas	Bahan	Contoh Objek	Tumbuhan	kayu	meja	kapas	baju	getah	tayar	Haiwan	kulit	beg tangan	bulu	baju sejuk	sutera	selendang	Batuan	logam	paku	tanah	cermin kaca	Petroleum	plastik	baldi	kain sintetik	payung
	Sumber asas	Bahan	Contoh Objek																												
	Tumbuhan	kayu	meja																												
kapas		baju																													
getah		tayar																													
Haiwan	kulit	beg tangan																													
	bulu	baju sejuk																													
	sutera	selendang																													
Batuan	logam	paku																													
	tanah	cermin kaca																													
Petroleum	plastik	baldi																													
	kain sintetik	payung																													
8.1.1 Menjelaskan melalui contoh sumber asas bagi bahan yang digunakan untuk membuat objek.	1	Memadankan bahan dengan sumber asas.																													
8.1.2 Mengelaskan objek berdasarkan sumber asasnya.	2	Mencirikan objek berdasarkan jenis bahan dan sumber asas.																													
8.1.3 Menjelaskan pemerhatian tentang sumber asas bahan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	3	Mengelaskan objek berdasarkan bahan atau sumber asas.																													

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
8.2 Sifat Bahan	Murid boleh:			Nota:
	8.2.1 Memerihalkan sifat bahan dengan menjalankan aktiviti.	4	Mengitlak sifat bahan dengan menjalankan penyiasatan.	Sifat bahan seperti:
	8.2.2 Mereka cipta objek dengan mengaplikasikan pengetahuan tentang sifat bahan.			(i) Menyerap air dan kalis air. (ii) Terapung dan tenggelam. (iii) Mengalirkan arus elektrik. (iv) Kebolehan penembusan cahaya. (v) Mengalirkan haba. (vi) Kekenyalan.
	8.2.3 Menaakul pemilihan jenis bahan yang digunakan dalam mereka cipta objek.	5	Membuat inferens tentang penggunaan bahan setiap bahagian pada suatu objek.	
8.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang sifat bahan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.				

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
		6	Mereka cipta objek dengan mengaplikasikan pengetahuan tentang sifat bahan dan mempersembahkan secara kreatif dan inovatif.	

TEMA

BUMI DAN ANGKASA

TAJUK

9.0 BUMI

9.0 BUMI				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
9.1 Graviti Bumi	Murid boleh: 9.1.1 Memerihalkan daya tarikan graviti bumi berdasarkan pemerhatian dengan menjalankan aktiviti. 9.1.2 Mengitlak bahawa semua objek di Bumi boleh berada pada kedudukannya dengan menjalankan aktiviti. 9.1.3 Menjelaskan pemerhatian tentang tarikan graviti bumi melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	1	Menyatakan Bumi berputar pada paksinya dan pada masa yang sama beredar mengikut orbitnya mengelilingi Matahari.	Nota: Graviti bumi ialah daya yang menarik objek ke arah Bumi. Kesan daya tarikan graviti bumi: (i) Objek jatuh ke bawah. (ii) Objek berada pada kedudukannya. Objek di Bumi berada pada kedudukannya boleh ditunjukkan dengan menggunakan glob bumi.
		2	Menjelaskan tentang daya graviti bumi.	
		3	Memerihalkan kesan putaran Bumi.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
9.2 Putaran dan Peredaran Bumi	Murid boleh:	4	Menaakul kepentingan daya graviti bumi.	Nota:
	9.2.1 Menyatakan Bumi berputar pada paksinya dan pada masa yang sama beredar mengikut orbitnya mengelilingi Matahari.			Kesan putaran Bumi pada paksinya:
	9.2.2 Memerihalkan putaran dan peredaran Bumi dari aspek arah dan tempoh.	5	Merumus tentang putaran dan peredaran Bumi menggunakan lakaran grafik.	(i) Kejadian siang dan malam;
	9.2.3 Memerihalkan kesan putaran Bumi pada paksinya dengan menjalankan aktiviti.			(ii) Kedudukan Matahari kelihatan seperti berubah-ubah;
9.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang putaran dan peredaran Bumi melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.			(iii) Perubahan panjang dan arah bayang-bayang.	
				Cadangan aktiviti:
				Galakkan penggunaan TMK untuk melihat peredaran dan putaran Bumi.

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang kesan lain yang disebabkan oleh putaran dan peredaran Bumi.	

TEMA

TEKNOLOGI DAN KEHIDUPAN LESTARI

TAJUK

10.0 MESIN

10.0 MESIN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
10.1 Tuas	Murid boleh:			Nota :
	10.1.1 Mengenal pasti beban, fulkrum dan daya pada tuas dengan menjalankan aktiviti.	1	Memberi contoh bagi setiap jenis mesin ringkas.	Reka bentuk model merangkumi pelbagai mesin ringkas dan fungsinya dapat dijelaskan.
	10.1.2 Mengitlak hubung kait jarak beban dari fulkrum dengan daya yang diperlukan.	2	Memerihalkan mesin ringkas yang terdapat dalam satu mesin kompleks.	Cadangan aktiviti: Galakkan penggunaan TMK untuk melihat hubungkait jarak beban dari fulkrum dengan daya.
	10.1.3 Menjelaskan pemerhatian tentang tuas melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	3	Mengitlak hubungkait jarak beban dari fulkrum dengan daya yang diperlukan.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
10.2 Mesin Ringkas dan Mesin Kompleks	Murid boleh:			Nota :
	10.2.1 Menjelas dengan contoh jenis dan kegunaan mesin ringkas dengan menjalankan aktiviti.	4	Menjana idea untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan penggunaan mesin.	Jenis mesin ringkas iaitu tuas, gear, takal, baji, skru, satah condong serta roda dan gandar.
	10.2.2 Menyelesaikan masalah dengan menggunakan dua atau lebih mesin ringkas.	5	Berkomunikasi untuk menunjukkan kepentingan penciptaan mesin yang lestari.	Contoh masalah dalam kehidupan harian seperti mengangkat dan memindahkan beban yang berat.
	10.2.3 Merumuskan maksud mesin kompleks.			Mesin kompleks terdiri daripada gabungan lebih daripada satu mesin ringkas.
	10.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang mesin ringkas dan mesin kompleks melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Mereka bentuk satu model mesin kompleks dan mempersembahkan secara kreatif dan inovatif.	

PANEL PENGGUBAL

1.	Dr. Rusilawati binti Othman	Bahagian Pembangunan Kurikulum
2.	Hajah Zainon binti Abd Majid	Bahagian Pembangunan Kurikulum
3.	Kamarul Azlan bin Ahmad	Bahagian Pembangunan Kurikulum
4.	Kumutha a/p Krishnamoorthy	Bahagian Pembangunan Kurikulum
5.	Nuraini binti Abu Bakar	Bahagian Pembangunan Kurikulum
6.	Wan Noorhayati binti Wan Zainulddin	Bahagian Pembangunan Kurikulum
7.	Enchum binti Ibrahim	IPG Kampus Ipoh, Perak
8.	Fathaiyah binti Abdullah	IPG Kampus Raja Melewar, Negeri Sembilan
9.	Makrof bin Md Daud	IPG Kampus Perempuan Melayu, Melaka
10.	Mohd Azizi bin Yahaya	IPG Kampus Perempuan Melayu, Melaka
11.	Dr. Tay Chong Seng	IPG Kampus Tun Hussein Onn, Johor
12.	Adonie binti Adnan	SK Bandar Sunway Semenyih, Selangor
13.	Aszoura binti Muhamed Salleh	SK Dato Abu Bakar Baginda, Selangor
14.	Magdalena binti Chuaidi	SK Bukit raja, Selangor
15.	Mazlaily binti Zakaria	SK Seri Kelana, Negeri Sembilan
16.	Noorul Aisyah binti Abdul Ghafar	SK Kajang, Selangor
17.	Nor Azlan bin Halias	SK Bandar Rinching, Selangor
18.	Norhaslinda binti Rahmat	SK Batu Sembilan, Selangor
19.	Puspa a/p Ramiah	SK Bukit Maluri, Wilayah Persekutuan
20.	Puteri Hanizah binti Megat Amaddin	SK Melekek, Melaka
21.	Rais bin Abdul Aziz	SK Batu Lanchang, Pulau Pinang
22.	Siti Aminah binti Ahmad	SK Batu Belah, Selangor

- | | | |
|-----|----------------------------|---|
| 23. | Siti Hawa binti Yaacob | SK Kemuning, Melaka |
| 24. | Siti Rozita binti Yahya | SK Ulu Semenyih, Selangor |
| 25. | Siti Roha binti Abd. Karim | SK Kayu Ara Pasong, Johor |
| 26. | Suzlipah binti Sanusi | SK Seri Permai, Pulau Pinang |
| 27. | Thenmoly a/p Rajan | SJKT Vivekananda, Wilayah Persekutuan |
| 28. | Zuliana binti Zam Zam | SK Putrajaya, Presint 9(2), Wilayah Putrajaya |

TURUT MENYUMBANG

- | | | |
|-----|--|--|
| 1. | Prof. Madya Dr.Rohaida binti Mohd Saat | Universiti Malaya |
| 2. | Prof. Madya Dr.Tajulariffin bin Sulaiman | Universiti Putra Malaysia |
| 3. | Mohd Nazrul bin Husain | Jabatan Pendidikan Negeri Selangor |
| 4. | Farid bin Jamburi | SK Simpang Renggam, Johor |
| 5. | Fatul Muin binti Azizan | SK Kuala Ketill, Kedah |
| 6. | Hafiz Zakin bin Hamdan | SMK Seri Perak, Perak |
| 7. | Hayati binti Saad | SK Jati, Perak |
| 8. | Komathi a/p Letchamanan | SJKT Tun Sambanthan, Perak |
| 9. | Lye Soon Fung | SJKC Chi Ming, Johor |
| 10. | Nantha Kumar a/l Sivaperumal | SJKT Pusat Telok Datok, Selangor |
| 11. | Nurhatizah binti Zulrahman | SK Kantan Permai, Selangor |
| 12. | Nuruhaslin binti Zainol | SK Putrajaya Presint 9(2). Wilayah Putrajaya |
| 13. | Tan Chee Yan | SJKC Subang, Selangor |
| 14. | Zalina binti Ariffin | SK Bandar Rinching, Selangor |

PENGHARGAAN

Penasihat

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

Penasihat Editorial

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

Penyelaras Teknikal Penerbitan dan Spesifikasi

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

Pereka Grafik

Siti Zulikha Binti Zelkepli

ISBN 978-967-420-353-5



9 789674 203535

**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>