



**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH**

# **Sains**

**Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran**

**Tahun 5**





**KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH**

# **Sains**

**Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran**

# **Tahun 5**

**Bahagian Pembangunan Kurikulum**

**APRIL 2019**

Terbitan 2019

© 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
Pembelajaran Berfikrah.....	5
Kemahiran Berfikir Kritis.....	5
Kemahiran Berfikir Kreatif.....	7
Strategi Berfikir.....	8
Kemahiran Sainifik.....	10
Sikap Sainifik 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.....	49
Tumbuhan.....	53
Sains Fizikal	
Elektrik.....	56
Haba.....	59
Sains Bahan	
Pengaratan.....	62
Jirim.....	63
Bumi dan Angkasa	
Fasa Bulan dan Buruj.....	66
Teknologi dan Kehidupan Lestari	
Mesin.....	68
Panel Penggubal.....	69
Penghargaan.....	72



## **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 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.

**Dr. MOHAMED BIN ABU BAKAR**  
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.

KSSR Sains 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 tertuari.

Penandaarasan kurikulum sains telah dibuat dengan negara yang berpencapaian 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**

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**

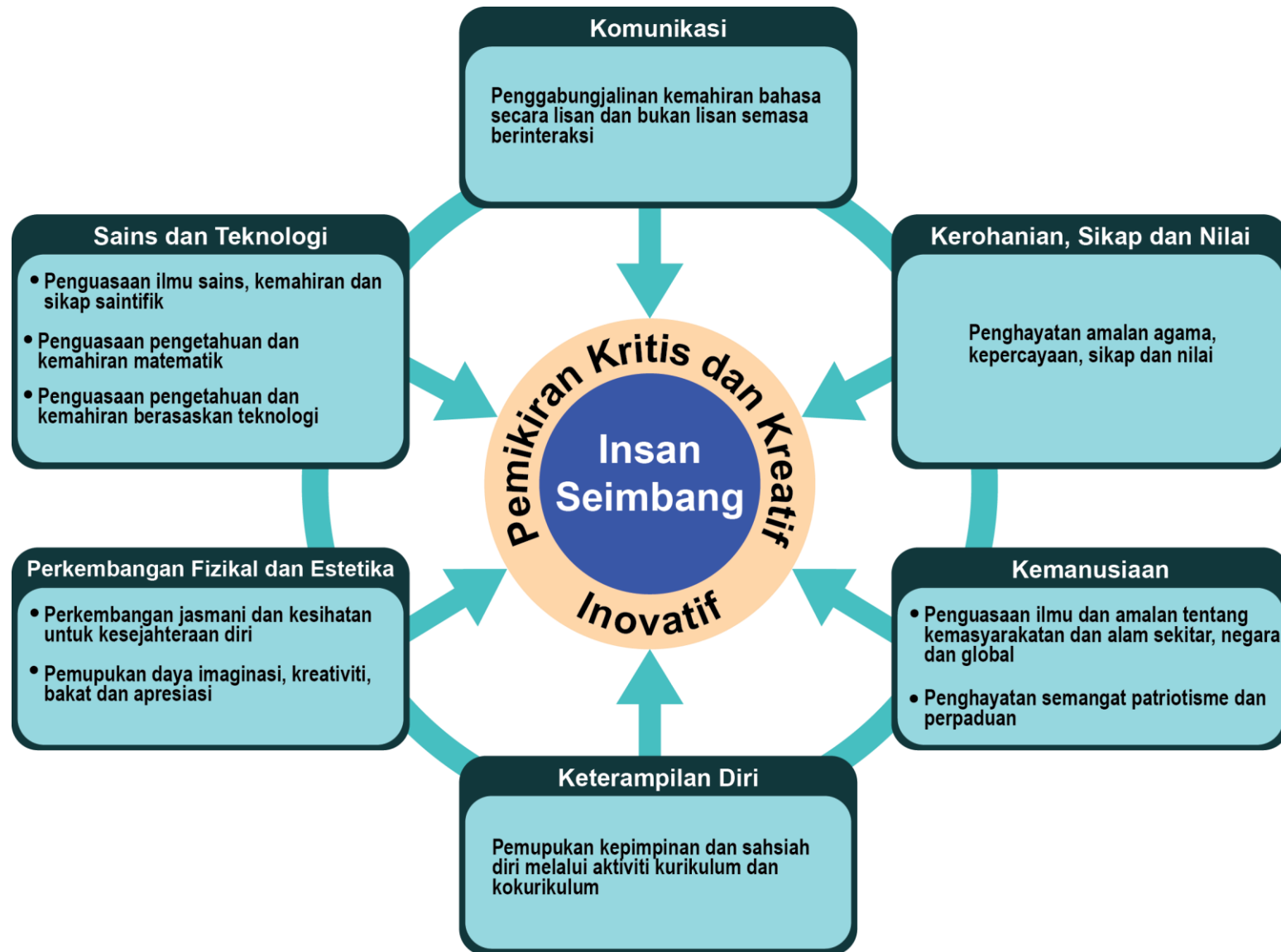
KSSR Sains bertujuan membolehkan murid mencapai objektif berikut:

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. KSSR Sains digubal berdasarkan enam tunjang Kerangka KSSR.



Rajah 1: Kerangka Kurikulum Standard Sekolah Rendah

## FOKUS

KSSR Sains berfokus kepada pembelajaran berfikir yang melibatkan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir bagi pemerolehan pengetahuan yang diterapkan melalui pendekatan utama dalam pendidikan sains iaitu inkuiri. KSSR 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 kritis dan kreatif 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
<b>Mencirikan</b>	Mengenal pasti kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu konsep atau objek.
<b>Membandingkan dan membezakan</b>	Mencari persamaan dan perbezaan berdasarkan kriteria seperti ciri, sifat, kualiti dan unsur sesuatu objek atau peristiwa.
<b>Mengumpulkan dan mengelaskan</b>	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.
<b>Membuat urutan</b>	Menyusun objek dan maklumat mengikut tertib berdasarkan kualiti atau kuantiti ciri atau sifatnya seperti saiz, masa, bentuk atau bilangan.

KEMAHIRAN BERFIKIR KRITIS	PENERANGAN
<b>Menyusun mengikut keutamaan</b>	Menyusun objek atau maklumat mengikut tertib berdasarkan kepentingan atau keutamaan.
<b>Menganalisis</b>	Mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam berkenaan serta hubung kait antara bahagian.
<b>Mengesan kecondongan</b>	Mengesan pandangan atau pendapat yang berpihak kepada atau menentang sesuatu.
<b>Menilai</b>	Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran, dan nilai serta memberi justifikasi.
<b>Membuat kesimpulan</b>	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
<b>Menjanakan idea</b>	Menghasilkan idea yang berkaitan dengan sesuatu perkara.
<b>Menghubungkaitkan</b>	Membuat perkaitan dalam sesuatu keadaan atau peristiwa untuk mencari sesuatu struktur atau corak hubungan.
<b>Membuat inferens</b>	Menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa.

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

KEMAHIRAN BERFIKIR KREATIF	PENERANGAN
<b>Membuat hipotesis</b>	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.
<b>Menganalogikan</b>	Membentuk kefahaman tentang sesuatu konsep yang kompleks atau abstrak secara mengaitkan konsep itu dengan konsep yang mudah atau maujud yang mempunyai ciri yang serupa.

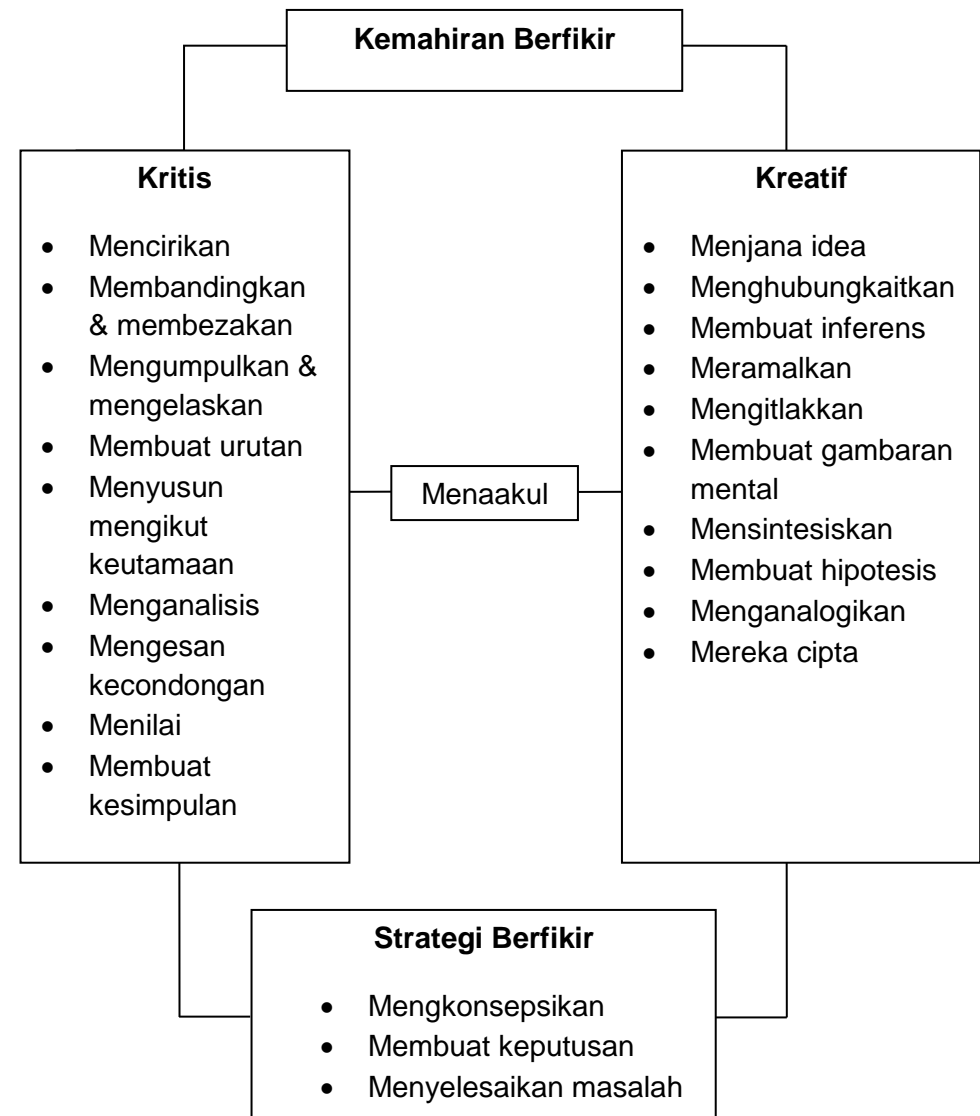
### Strategi Berfikir

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
<b>Mengkonsepsikan</b>	Membuat pengitlakan ke arah membina pengertian, konsep atau model berdasarkan ciri spesifik sepunya yang saling berhubung kait.
<b>Membuat keputusan</b>	Memilih satu alternatif penyelesaian yang terbaik daripada beberapa alternatif berdasarkan kriteria tertentu bagi mencapai matlamat yang ditetapkan.
<b>Menyelesaikan masalah</b>	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 PdP 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 tugasan 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 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 KPS bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan. Penerangan tentang setiap KPS adalah seperti Jadual 4.

Jadual 4: Kemahiran Proses Sains

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

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

KEMAHIRAN PROSES SAINS	PENERANGAN
<b>Menggunakan perhubungan ruang dan masa</b>	Memerihalkan perubahan parameter dengan masa. Contohnya lokasi, arah, bentuk, saiz, isipadu, berat dan jisim.
<b>Mentafsir data</b>	Memberi penerangan yang rasional tentang objek, peristiwa atau pola daripada data yang dikumpulkan.
<b>Mendefinisi secara operasi</b>	Memberi tafsiran tentang sesuatu konsep dengan menyatakan perkara yang dilakukan dan diperhatikan.
<b>Mengawal pemboleh ubah</b>	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
<b>Membuat hipotesis</b>	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.
<b>Mengeksperimen</b>	Merancang dan menjalankan aktiviti untuk menguji sesuatu hipotesis, mengumpulkan data, mentafsirkan data sehingga mendapat rumusan daripada aktiviti itu.

- 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 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.

### 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;



### Perkaitan antara Kemahiran Proses Sains dan Kemahiran Berfikir

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

Jadual 5: Perkaitan Kemahiran Proses Sains dan Kemahiran Berfikir

<b>KEMAHIRAN PROSES SAINS</b>	<b>KEMAHIRAN BERFIKIR</b>
<b>Memerhatikan</b>	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Menghubungkan
<b>Mengelaskan</b>	Mencirikan Membandingkan dan membezakan Mengumpulkan dan mengelaskan
<b>Mengukur dan menggunakan nombor</b>	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan
<b>Membuat inferens</b>	Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menganalisis Membuat inferens

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

KEMAHIRAN PROSES SAINS	KEMAHIRAN BERFIKIR
<b>Membuat hipotesis</b>	Mencirikan Menghubungkan Membandingkan dan membezakan Menjana idea Membuat hipotesis Meramalkan Mensintesiskan
<b>Mengeksperimen</b>	Semua kemahiran berfikir
<b>Berkomunikasi</b>	Semua kemahiran berfikir

#### Pengajaran dan Pembelajaran yang Berteraskan Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Saintifik

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 PdP, 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. KPS di peringkat sekolah rendah dinyatakan secara eksplisit sebagai standard pembelajaran yang mesti dikuasai sebagai asas sebelum melanjutkan pengajian di peringkat menengah. Standard Prestasi bagi KPS di sekolah rendah dinyatakan dengan lebih terperinci bagi memudahkan guru menentukan perkembangan penguasaan kemahiran tersebut. Cadangan standard kemahiran 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"> <li>Membuat pemerhatian kualitatif dan kuantitatif yang tepat dan relevan untuk mengenal pasti pola atau urutan ke atas objek atau fenomena.</li> <li>Mahir menggunakan peralatan kompleks dan sesuai untuk membuat pemerhatian.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat pemerhatian kualitatif dan kuantitatif untuk membuat generalisasi berdasarkan pola atau urutan ke atas objek atau fenomena.</li> <li>Mengemukakan dapatan hasil pemerhatian lanjutan ke atas objek atau fenomena secara analitis dan spesifik.</li> </ul>
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"> <li>• Mengukur dengan menggunakan alat, unit piawai, teknik serta merekod secara betul sistematik dan lengkap.</li> <li>• Menukarkan unit kuantiti asas dengan betul.</li> <li>• Menggunakan unit terbitan yang betul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjuk cara untuk mengukur dengan menggunakan alat dan unit piawai dengan teknik yang betul serta merekod dalam jadual secara sistematik dan lengkap.</li> <li>• Menggunakan unit terbitan yang lebih kompleks dengan betul.</li> </ul>
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"> <li>• Menjana pelbagai kemungkinan bagi menjelaskan situasi yang kompleks.</li> <li>• Menjelaskan hubungan kait atau pola antara pemboleh ubah yang diperhatikan dengan ukuran yang dibuat untuk sesuatu penyiasatan.</li> </ul>

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"> <li>• Murid boleh membuat analisis trend/ aliran/ perkembangan yang mudah berdasarkan data yang diperolehi untuk meramalkan keadaan masa depan sesuatu objek atau fenomena.</li> <li>• Ramalan yang dibuat boleh diuji.</li> </ul>
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"> <li>• Menyusun kejadian sesuatu fenomena atau peristiwa mengikut kronologi berdasarkan masa.</li> <li>• Menginterpretasi dan menerangkan maksud bagi hubungan matematik.</li> </ul>	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"> <li>• Menganalisa data dan mencadangkan penambahbaikan.</li> <li>• Mengesan dan menjelaskan anomali dalam set data yang diperolehi.</li> </ul>

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)	Memerihalkan satu tafsiran tentang perkara yang dilakukan dan diperhatikan bagi sesuatu situasi mengikut aspek yang ditentukan.	Memerihalkan 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 saintifik 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
<b>Berdaya Tahan</b>	Mereka mampu menghadapi dan mengatasi kesukaran, mengatasi cabaran dengan kebijaksanaan, keyakinan, toleransi, dan empati.

PROFIL MURID	PENERANGAN
<b>Mahir Berkomunikasi</b>	Mereka menyuarakan dan meluahkan fikiran, idea dan maklumat dengan yakin dan kreatif secara lisan dan bertulis, menggunakan pelbagai media dan teknologi.
<b>Pemikir</b>	Mereka berfikir secara kritikal, kreatif dan inovatif; mampu untuk menangani masalah yang kompleks dan membuat keputusan yang beretika. Mereka berfikir tentang pembelajaran dan diri mereka sebagai 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 baharu.
<b>Kerja Sepasukan</b>	Mereka boleh bekerjasama secara berkesan dan harmoni dengan orang lain. Mereka menggalas tanggungjawab bersama serta menghormati dan menghargai sumbangan yang diberikan oleh setiap ahli pasukan. Mereka memperoleh kemahiran interpersonal

PROFIL MURID	PENERANGAN
	melalui aktiviti kolaboratif, dan ini menjadikan mereka pemimpin dan ahli pasukan yang lebih baik.
<b>Bersifat Ingin Tahu</b>	Mereka membangunkan rasa ingin tahu semula jadi untuk meneroka strategi dan idea baharu. Mereka mempelajari kemahiran yang diperlukan untuk menjalankan inkuiri dan penyelidikan, serta menunjukkan sifat berdikari dalam pembelajaran. Mereka menikmati pengalaman pembelajaran sepanjang hayat secara berterusan.
<b>Berprinsip</b>	Mereka berintegriti dan jujur, kesamarataan, adil dan menghormati maruah individu, kumpulan dan komuniti. Mereka bertanggungjawab atas tindakan, akibat tindakan serta keputusan mereka.

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

## KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI

Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dinyatakan dalam kurikulum secara eksplisit supaya guru dapat menterjemahkan dalam PdP 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
<b>Mengaplikasi</b>	Menggunakan pengetahuan, kemahiran, dan nilai dalam situasi berlainan untuk melaksanakan sesuatu perkara.
<b>Menganalisis</b>	Mencerakinkan maklumat kepada bahagian kecil untuk memahami dengan lebih mendalam serta hubung kait antara bahagian berkenaan.

TAHAP PEMIKIRAN	PENERANGAN
<b>Menilai</b>	Membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan pengetahuan, pengalaman, kemahiran, dan nilai serta memberi justifikasi.
<b>Mencipta</b>	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 dan kreatif, 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 inkuiri, konstruktivisme, kontekstual, 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 sikap saintifik dan nilai murni.

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 PdP.

### **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 PdP.

### **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.

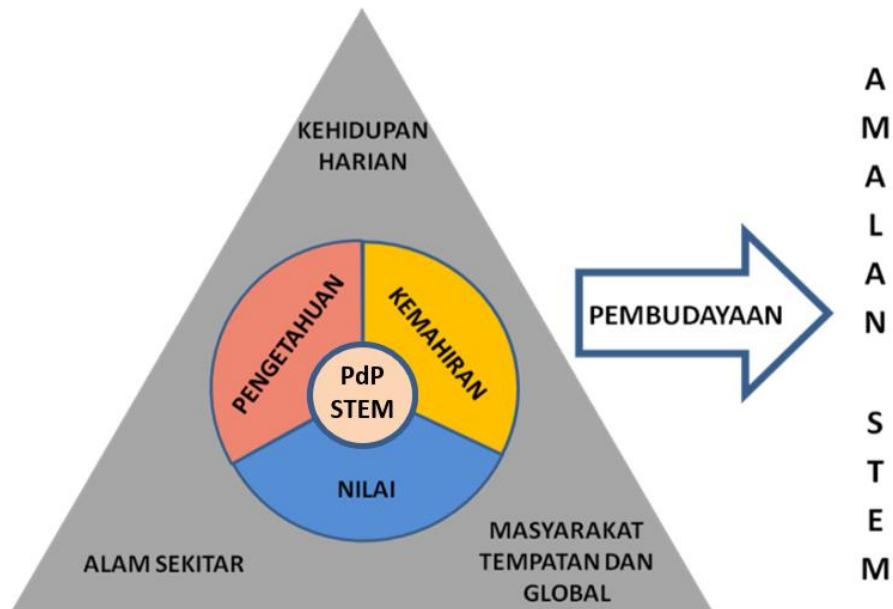
PBL memberi peluang murid bekerja dalam satu pasukan, berkolaborasi mencari dan menilai bahan-bahan penyelidikan, menganalisis data, membuat wajaran dan keputusan serta memupuk sifat pelajar sepanjang hayat dalam kalangan murid.

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 perbincangan 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.

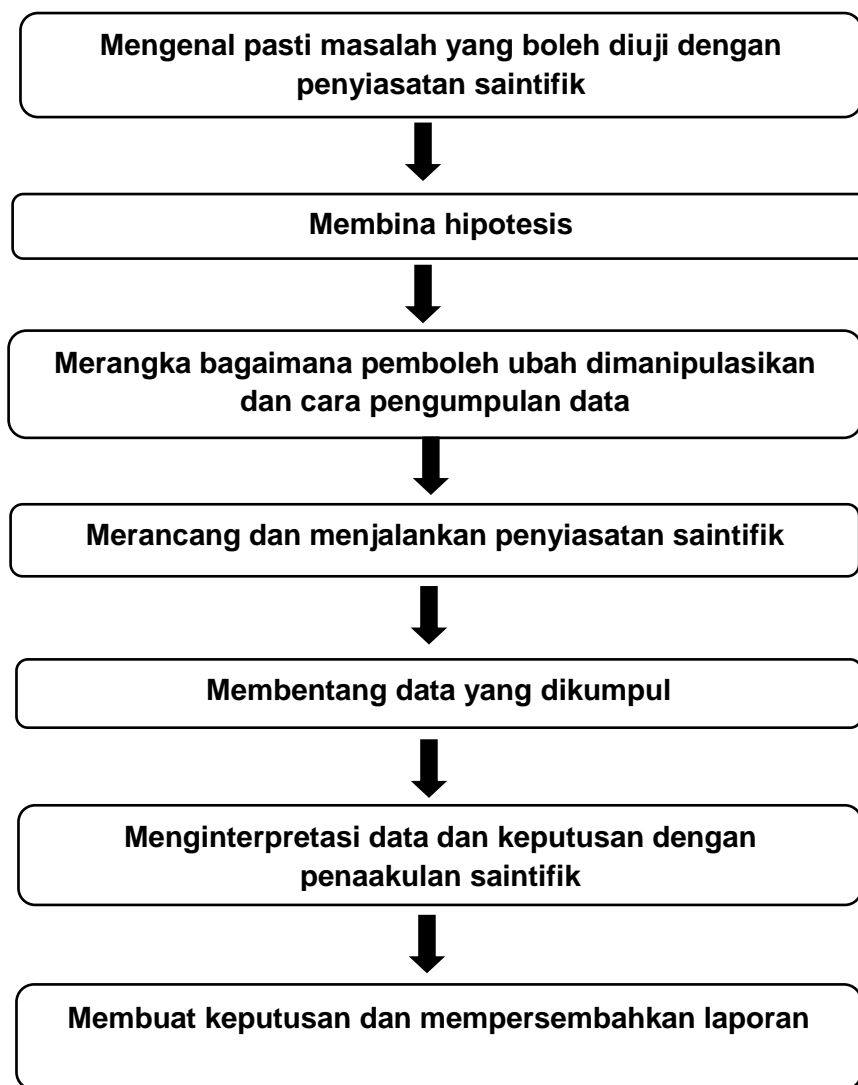
Aktiviti PdP yang pelbagai dapat meningkatkan minat murid terhadap sains. Pembelajaran sains yang kurang menarik tidak memotivasikan murid untuk belajar dan seterusnya mempengaruhi pencapaian murid. Penentuan aktiviti PdP seharusnya berdasarkan kandungan kurikulum, kebolehan dan kepelbagaian jenis kecerdasan 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 PdP sains lebih menarik dan berkesan. Teknologi memudahkan PdP 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 PdP sains menjadi lebih berkesan.

### ELEMEN MERENTAS KURIKULUM

Elemen Merentas Kurikulum (EMK) ialah unsur nilai tambah yang diterapkan dalam proses 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 melapor 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

PBD bagi KSSR Sains dilaksanakan bersandarkan tiga domain utama iaitu pengetahuan, kemahiran dan nilai. Pentaksiran pengetahuan dalam sesuatu tema disertakan pengintegrasian KPS bertujuan melihat sejauh mana murid memahami standard kandungan tertentu secara menyeluruh dan holistik. Pelaksanaan pentaksiran bagi penguasaan KPS 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: Penyataan Tahap Penguasaan Pengetahuan dan Kemahiran

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

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
6	<b>Mereka cipta</b> menggunakan pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk <b>menyelesaikan masalah dan membuat keputusan</b> 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: Penyataan 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: Penyataan Tahap Penguasaan Umum KSSR Sains

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

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

TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN
5	<b>Menilai</b> pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk <b>menyelesaikan masalah atau melaksanakan tugas dan membuat keputusan</b> secara jujur dan tepat dalam merekod data, berani mencuba, bersistematik, bekerjasama, rajin dan tabah.
6	<b>Mereka cipta</b> menggunakan pengetahuan dan kemahiran saintifik untuk <b>menyelesaikan masalah dan membuat keputusan atau melaksanakan tugas</b> 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 KSSR Sains adalah mengikut Surat Pekeliling Ikhtisas KPM Bil.8 Tahun 2016. Waktu minimum yang diperuntukkan bagi KSSR Sains di Tahap II adalah 64 jam setahun.

Kandungan KSSR Sains disusun dalam tiga lajur utama iaitu Standard Kandungan (SK), Standard Pembelajaran (SP) dan Standard Prestasi (SPi). Maksud SK, SP dan SPi adalah seperti dalam Jadual 12. Selain itu, terdapat juga 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 SP.

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.

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.

Skop KPS 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 KPS boleh dijalankan dengan menggunakan kandungan pengetahuan yang terdapat dalam Standard Pembelajaran atau secara bersendirian. Penerapan KPS perlu diulang sepanjang tahun bagi memberi peluang kepada

murid meningkatkan dan mengukuhkan penguasaan kemahiran yang dihasratkan. 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, perkaitan antara sistem dalam tubuh, sistem pembiakan dan sistem saraf.</p> <p>Haiwan: organ pernafasan, vertebrata, kemandirian spesies dan interaksi antara haiwan.</p> <p>Tumbuhan: bergerak balas terhadap rangsangan, fotosintesis, kemandirian spesies, pencaran biji benih, interaksi antara tumbuhan serta pemeliharaan dan pemuliharaan.</p> <p>Mikroorganisma.</p>

TEMA	SKOP
Sains Fizikal	Sifat cahaya, bunyi, sumber dan bentuk tenaga, sumber tenaga boleh dibaharui dan sumber tenaga tidak boleh dibaharui, sumber tenaga elektrik, litar bersiri dan selari, keselamatan pengendalian peralatan dan penjimatan elektrik, haba dan suhu, daya dan kesannya, daya geseran, tekanan udara dan kelajuan objek.
Sains Bahan	Sumber asas bahan, sifat bahan, pengaratan bahan, keadaan jirim, perubahan keadaan jirim, kitaran air semula jadi, kerosakan makanan, pegawetan makanan dan pengurusan bahan buangan.
Bumi dan Angkasa	Graviti bumi, putaran dan peredaran bumi, fasa-fasa bulan, buruj, fenomena gerhana dan galaksi Bima Sakti.
Teknologi dan Kehidupan Lestari	Tuas, 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:	1	Mengingat kembali kemahiran proses sains.	Cadangan aktiviti:  Menjalankan penyiasatan yang boleh membawa kepada penguasaan kemahiran proses sains seperti: (i) Menyukat suhu dengan menggunakan alat dan unit piawai dengan teknik yang betul. (ii) Mengeksperimen untuk menentukan faktor yang menyebabkan pengaratan. (iii) Mengeksperimen untuk menentukan faktor yang mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar bersiri atau litar selari.
	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.			
	1.1.2 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	
	1.1.5 Meramal dengan membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa atau fenomena berdasarkan pemerhatian, pengalaman lalu atau data.			
	1.1.6 Berkomunikasi dengan merekod maklumat atau idea dalam bentuk yang sesuai dan mempersembahkan maklumat atau idea tersebut secara sistematik.	3	Mengaplikasikan kemahiran proses sains untuk melaksanakan sesuatu tugas.	
	1.1.7 Menggunakan perhubungan ruang dan masa dengan menyusun kejadian sesuatu fenomena atau peristiwa mengikut kronologi berdasarkan masa.			
	1.1.8 Mentafsir data dengan memilih idea yang relevan tentang objek, peristiwa atau pola yang terdapat pada data untuk membuat penerangan.	4	Menganalisis kemahiran proses sains untuk menyelesaikan masalah atau melaksanakan sesuatu tugas.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	<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, dan 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 Sistem Rangka Manusia	Murid boleh:	1	Melabel rangka utama manusia.	Nota:										
	2.1.1 Memerihalkan fungsi rangka utama manusia.			Fungsi rangka utama manusia:										
	2.1.2 Mengenal pasti tulang dan kedudukan sendi dalam sistem rangka manusia.			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rangka utama</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tulang belakang</td> <td>menyokong tubuh</td> </tr> <tr> <td>Tengkorak</td> <td>melindungi otak</td> </tr> <tr> <td>Tulang rusuk</td> <td>melindungi organ dalaman</td> </tr> <tr> <td>Tulang tangan dan kaki</td> <td>untuk sokongan dan pergerakan</td> </tr> </tbody> </table>	Rangka utama	Fungsi	Tulang belakang	menyokong tubuh	Tengkorak	melindungi otak	Tulang rusuk	melindungi organ dalaman	Tulang tangan dan kaki	untuk sokongan dan pergerakan
Rangka utama	Fungsi													
Tulang belakang	menyokong tubuh													
Tengkorak	melindungi otak													
Tulang rusuk	melindungi organ dalaman													
Tulang tangan dan kaki	untuk sokongan dan pergerakan													
	2.1.3 Menyatakan fungsi sendi dalam sistem rangka manusia.													
	2.1.4 Menaakul kepentingan sistem rangka kepada tubuh manusia.													
	2.1.5 Menjelaskan pemerhatian tentang sistem rangka manusia melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	2	Memerihalkan fungsi setiap bahagian utama yang terlibat dalam sistem peredaran darah.	Cadangan aktiviti:  Memerhati model/raja h rangka manusia untuk mengenal pasti tulang dan kedudukan sendi.										

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN								
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN									
2.2 Sistem Peredaran Darah Manusia	Murid boleh:	3	Melakar laluan peredaran darah manusia.	Nota:								
	2.2.1 Memerihalkan fungsi bahagian utama yang terlibat dalam sistem peredaran darah manusia.			Fungsi bahagian utama dalam sistem peredaran darah:								
	2.2.2 Melakar laluan peredaran darah yang lebih oksigen dan laluan peredaran darah yang lebih karbon dioksida dalam tubuh manusia.			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bahagian</th> <th>Fungsi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jantung</td> <td>mengepam darah ke peparu dan seluruh tubuh</td> </tr> <tr> <td>Peparu</td> <td>tempat pertukaran gas karbon dioksida dengan oksigen</td> </tr> <tr> <td>Salur darah</td> <td>mengangkut darah ke seluruh tubuh</td> </tr> </tbody> </table>	Bahagian	Fungsi	Jantung	mengepam darah ke peparu dan seluruh tubuh	Peparu	tempat pertukaran gas karbon dioksida dengan oksigen	Salur darah	mengangkut darah ke seluruh tubuh
Bahagian	Fungsi											
Jantung	mengepam darah ke peparu dan seluruh tubuh											
Peparu	tempat pertukaran gas karbon dioksida dengan oksigen											
Salur darah	mengangkut darah ke seluruh tubuh											
	2.2.3 Merumuskan kepentingan sistem peredaran darah kepada tubuh manusia.	4	Menaakul kepentingan sistem rangka dan sistem peredaran darah kepada tubuh manusia.	Gambarajah blok kitaran laluan peredaran darah dalam tubuh manusia:								
	2.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang sistem peredaran darah manusia melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.											

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
2.3 Perkaitan antara Sistem dalam Tubuh Manusia	Murid boleh:	5	Menjana idea kepentingan penjagaan semua sistem dalam tubuh manusia.	Nota:
	2.3.1 Menjelaskan melalui contoh perkaitan antara sistem dalam tubuh manusia.			Contoh perkaitan antara sistem dalam tubuh manusia:
	2.3.2 Menaakul kepentingan penjagaan semua sistem dalam tubuh manusia supaya berfungsi dengan sempurna.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang perkaitan antara sistem dalam tubuh manusia.	(i) Apabila seseorang itu tercekik makanan (sistem pencernaan), saluran pernafasan akan tersumbat (sistem pernafasan).
	2.3.3 Menjana idea cara memelihara sistem dalam tubuh manusia bagi menjamin kehidupan yang sihat.			(ii) Apabila tulang tangan patah (sistem rangka), tangan akan membengkak kerana pengaliran darah terganggu (sistem peredaran darah).
2.3.4 Menjelaskan pemerhatian tentang perkaitan antara sistem dalam tubuh manusia melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.			Sistem dalam tubuh manusia yang boleh dikaitkan seperti pencernaan, peredaran darah, pernafasan dan rangka manusia.	

3.0 HAIWAN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
3.1 Kemandirian Spesies Haiwan	Murid boleh:	1	Menyatakan ciri dan tingkah laku khas haiwan bagi memastikan kemandirian spesiesnya.	Nota:  Kemandirian spesies ialah keupayaan haiwan dan tumbuhan untuk mengekalkan spesiesnya bagi mengelakkan kepupusan.  Ciri dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri daripada musuh seperti:
	3.1.1 Menyatakan maksud kemandirian spesies.			
	3.1.2 Menjelas dengan contoh ciri dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri daripada musuh.	2	Memerihalkan ciri dan tingkah laku khas haiwan bagi memastikan kemandirian spesiesnya.	(i) Memutuskan anggota badan; (ii) Menyembur dakwat hitam; (iii) Mempunyai mata palsu.
3.1.3 Menjelas dengan contoh ciri dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri daripada cuaca melampau.				
3.1.4 Mengenal pasti cara haiwan melindungi telurnya.	3	Menjelas dengan contoh ciri dan tingkah laku khas haiwan bagi memastikan kemandirian spesiesnya.	Galakkan penggunaan TMK untuk membuat pemerhatian pelbagai ciri dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri.	
3.1.5 Mengenal pasti cara haiwan memastikan anaknya terus hidup.				

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	3.1.6 Menjelaskan pemerhatian tentang kemandirian spesies haiwan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	4	Membina pengurusan grafik tentang ciri dan tingkah laku khas haiwan bagi memastikan kemandirian spesiesnya.	Nota: Tingkah laku khas haiwan melindungi diri daripada cuaca melampau seperti: (i) Berendam dalam lumpur: kerbau; (ii) Bermigrasi: burung bangau, paus; (iii) Berhibernasi: tupai tanah.
3.2 Mereka Cipta Model Haiwan	Murid boleh:	5	Meramal tentang cara haiwan lain melindungi diri berdasarkan pengetahuan tentang ciri atau tingkah laku khas haiwan tersebut.	Cara haiwan melindungi telur seperti: (i) Menyembunyikan telur: buaya, cicak, rama-rama; (ii) Telur diselaputi lendir: katak; (iii) Mengeram telur: penguin.
	3.2.1 Mencipta model haiwan imaginasi yang boleh melindungi diri daripada musuh dan cuaca melampau.			
	3.2.2 Menaakul ciri khas pada model haiwan imaginasi bagi melindungi diri daripada musuh dan cuaca melampau.	6	Mereka bentuk model haiwan imaginasi dengan mengaplikasikan pengetahuan tentang ciri dan tingkah laku khas haiwan serta membuat penaakulan tentang ciri tersebut.	Cara haiwan memastikan anaknya terus hidup seperti: (i) Membawa anak dalam kantung: kanggaru; (ii) Membawa anak dalam mulut: buaya, ikan kelisa; (iii) Menyerang apabila anaknya diganggu: ayam, kucing.
	3.2.3 Berkomunikasi tentang ciri khas haiwan bagi mengagumi ciptaan Tuhan dalam memastikan keseimbangan alam semula jadi.			
3.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang model haiwan imaginasi melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.				

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
3.3 Hubungan Makanan antara Hidupan	Murid boleh:			Nota:  Rantai makanan menunjukkan bagaimana tenaga daripada matahari diserap oleh tumbuhan hijau untuk menjalankan fotosintesis dan dipindahkan daripada pengeluar kepada pengguna.
	3.3.1 Menyatakan maksud rantai makanan.	1	Menyatakan sumber tenaga utama dalam hubungan makanan.	
	3.3.2 Mengenal pasti pengeluar dan pengguna dalam rantai makanan.	2	Mengenal pasti pengeluar dan pengguna dalam rantai makanan.	
	3.3.3 Merumus tentang hubungan makanan antara hidupan dengan proses fotosintesis dari aspek perpindahan tenaga berdasarkan rantai makanan.			
	3.3.4 Menyatakan maksud siratan makanan.	3	Membina siratan makanan suatu habitat.	
3.3.5 Membina siratan makanan di pelbagai habitat.				
		4	Menaakul kepentingan hubungan makanan antara hidupan dari aspek perpindahan tenaga.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	3.3.6 Meramalkan kesan terhadap hidupan lain jika berlaku perubahan populasi dalam siratan makanan suatu habitat.	5	Meramal kesan perubahan populasi hidupan dalam siratan makanan.	
	3.3.7 Menjelaskan pemerhatian tentang hubungan makanan antara hidupan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang perpindahan tenaga dalam hubungan makanan antara hidupan dan mempersembahkannya.	



4.0 TUMBUHAN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
4.1 Kemandirian Spesies Tumbuhan	Murid boleh:			
	4.1.1 Menjelas dengan contoh ciri khas tumbuhan untuk melindungi diri daripada musuh.	1	Menyatakan cara tumbuhan memencarkan biji benih atau buah.	
	4.1.2 Menjelas dengan contoh ciri khas tumbuhan untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim.			
	4.1.3 Menjelaskan pemerhatian tentang kemandirian spesies tumbuhan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	2	Memerihalkan ciri khas tumbuhan bagi memastikan kemandirian spesiesnya.	
		3	Menjelas dengan contoh ciri khas tumbuhan bagi memastikan kemandirian spesiesnya.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
4.2 Pencaran Biji Benih	Murid boleh:	4	Membina pengurusan grafik untuk menunjukkan hubung kait ciri biji benih dengan cara pencaran.	<p>Nota:</p> <p>Cara tumbuhan memencarkan biji benih atau buah seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Melalui air;</li> <li>(ii) Melalui angin;</li> <li>(iii) Melalui manusia dan haiwan;</li> <li>(iv) Mekanisma letupan.</li> </ul> <p>Kepentingan kemandirian spesies haiwan dan tumbuhan seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Sumber makanan yang berterusan kepada hidupan.</li> <li>(ii) Mengelakkan kepupusan.</li> <li>(iii) Saling kebergantungan antara pelbagai hidupan untuk mengekalkan keseimbangan alam.</li> </ul> <p>Murid meramal cara pencaran yang telah dipelajari bagi suatu biji benih lain.</p>
	4.2.1 Menyatakan cara tumbuhan memencarkan biji benih atau buah.			
	4.2.2 Menghubungkan cara pencaran dengan ciri biji benih atau buah.	5	Menyokong ramalan tentang cara tumbuhan lain melindungi diri dan menyesuaikan diri berdasarkan pengetahuan ciri khas tumbuhan tersebut.	
4.2.3 Meramal cara pencaran bagi suatu biji benih berdasarkan ciri biji benih tersebut.				
	4.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang pencaran biji benih melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang kepentingan kemandirian spesies haiwan dan tumbuhan dalam memastikan keseimbangan alam.	

**TEMA**

# **SAINS FIZIKAL**

**TAJUK**

**5.0 ELEKTRIK**

**6.0 HABA**

5.0 ELEKTRIK				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
5.1 Sumber Tenaga Elektrik	Murid boleh: 5.1.1 Menjelas dengan contoh sumber yang menghasilkan tenaga elektrik.	1	Memberi contoh sumber yang menghasilkan tenaga elektrik.	
5.2 Litar Bersiri dan Litar Selari	Murid boleh: 5.2.1 Mengenal pasti susunan mentol secara bersiri dan selari dalam litar elektrik lengkap. 5.2.2 Melakar rajah litar bersiri dan litar selari menggunakan simbol. 5.2.3 Membanding dan membezakan kecerahan mentol dalam litar bersiri dan litar selari.	2	Mengenal pasti litar bersiri dan litar selari berdasarkan rajah litar yang diberi.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUSAHAAN	TAFSIRAN	
	<p>5.2.4 Mengeksperimen untuk membezakan kecerahan mentol dalam litar bersiri atau selari dengan mengubah bilangan mentol.</p> <p>5.2.5 Mengeksperimen untuk membezakan kecerahan mentol dalam litar bersiri atau selari dengan mengubah bilangan sel kering.</p> <p>5.2.6 Menyatakan keadaan mentol apabila beberapa suis ditutup atau dibuka dalam litar bersiri dan litar selari dengan menjalankan aktiviti.</p> <p>5.2.7 Menjelaskan pemerhatian tentang litar bersiri dan litar selari melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.</p>	3	Membina litar bersiri dan litar selari dan melakar rajah menggunakan simbol.	
		4	Menjana idea kesan kecuaiian pengendalian peralatan elektrik.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
5.3 Keselamatan Pengendalian Peralatan dan Penjimatan Elektrik	Murid boleh:	5	Membuat kesimpulan faktor yang mempengaruhi penggunaan kecerahan mentol dalam litar bersiri dan litar selari dari aspek bilangan mentol dan bilangan sel kering.	Cadangan aktiviti:  Menjalankan aktiviti menganalisis penggunaan tenaga elektrik di rumah atau sekolah berdasarkan bil elektrik bulanan.
	5.3.1 Menjana idea faktor yang mempengaruhi penggunaan tenaga elektrik dengan menjalankan aktiviti.			
	5.3.2 Menjelas dengan contoh kesan kecuaiian pengendalian peralatan elektrik.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang keselamatan pengendalian peralatan dan penjimatan elektrik ke arah kehidupan yang lestari.	
	5.3.3 Memerihalkan langkah keselamatan ketika mengendalikan peralatan elektrik.			
5.3.4 Menjelaskan pemerhatian tentang keselamatan pengendalian peralatan dan penjimatan elektrik melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.				

6.0 HABA				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
6.1 Haba dan Suhu	Murid boleh:	1	Menyatakan maksud haba dan suhu.	<p>Nota:</p> <p>Langkah keselamatan perlu diambil kira semasa menjalankan aktiviti pemanasan air.</p> <p>Kesan haba ke atas bahan apabila menerima dan apabila kehilangan haba seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Bahan menjadi panas atau sejuk.</li> <li>(ii) Suhu bahan meningkat atau menurun.</li> <li>(iii) Bahan mengembang atau mengecut.</li> </ul> <p>Cadangan aktiviti:</p> <p>Murid menyukat suhu air daripada peringkat ais sehingga mencapai takat didih.</p>
	6.1.1 Menyatakan maksud haba dan suhu.			
	6.1.2 Menyukat suhu dengan menggunakan alat dan unit piawai dengan teknik yang betul.			
	6.1.3 Menggunakan perhubungan ruang dan masa untuk melihat perubahan suhu apabila ais dipanaskan dan menentukan takat beku dan takat didih air dengan menjalankan aktiviti.	2	Menyukat takat didih dan takat beku air.	
	6.1.4 Memerihalkan perubahan suhu air apabila air panas disejukkan ke suhu bilik.			
	6.1.5 Membuat kesimpulan tentang kesan ke atas bahan apabila menerima haba dan apabila kehilangan haba dengan menjalankan aktiviti.	3	Mengitlak bahawa bahan menjadi panas apabila menerima haba dan menjadi sejuk apabila kehilangan haba.	

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
	6.1.6 Menaakul kepentingan aplikasi prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.  6.1.7 Menjelaskan pemerhatian tentang haba dan suhu air melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	4	Menjelaskan melalui contoh tentang pengembangan dan pengecutan bahan dari segi penerimaan dan kehilangan haba.	Nota:  Apabila air panas dibiarkan, suhu air akan menurun sehingga sama dengan suhu persekitaran dan tidak berubah.  Cadangan aktiviti:  Murid menjalankan aktiviti untuk menunjukkan kesan pengembangan dan pengecutan bahan seperti: (i) Memanaskan bebola besi atau gelang. (ii) Memanas dan menyejukkan air berwarna dalam kelalang kon dengan salur kaca. (iii) Merendam botol yang dipasang belon pada mulutnya ke dalam air panas dan ais.
		5	Mentafsir data daripada graf suhu air lawan masa untuk menentukan takat beku dan takat didih.	
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif bagi menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan pengetahuan tentang kesan penerimaan dan kehilangan haba.	



**TEMA**

# **SAINS BAHAN**

**TAJUK**

**7.0 PENGARATAN**

**8.0 JIRIM**

7.0 PENGARATAN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
7.1 Pengaratan Bahan	Murid boleh:			Nota:  Ciri objek yang berkarat seperti: (i) Terdapat lapisan warna perang-kemerahan; (ii) Permukaan kasar; (iii) Rapuh.  Cadangan aktiviti:  Menjalankan projek mencegah pengaratan di sekolah seperti: (i) Mengecat alatan yang boleh berkarat. (ii) Membaik pulih tingkap yang berkarat dengan menyapu minyak.
	7.1.1 Menyatakan ciri objek yang berkarat.	1	Mengenal pasti objek yang berkarat dan tidak berkarat.	
	7.1.2 Mengitlak bahawa objek yang diperbuat daripada besi boleh berkarat.	2	Memerihalkan objek yang berkarat.	
	7.1.3 Mengeksperimen untuk menentukan faktor yang menyebabkan pengaratan.	3	Mengitlak bahawa pengaratan berlaku kepada objek yang diperbuat daripada besi.	
	7.1.4 Memerihalkan cara mencegah pengaratan.	4	Membuat kesimpulan faktor yang menyebabkan pengaratan.	
	7.1.5 Menaakul kepentingan mencegah pengaratan.	5	Mewajarkan cara mencegah pengaratan yang sesuai berdasarkan objek.	
	7.1.6 Menjelaskan pemerhatian tentang pengaratan bahan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Menjalankan projek mencegah pengaratan pada objek persekitaran dan membuat penaakulan terhadap kaedah yang digunakan.	

8.0 JIRIM				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
8.1 Keadaan Jirim	Murid boleh:			Nota:
	8.1.1 Menyatakan jirim wujud dalam keadaan pepejal, cecair dan gas.	1	Menyatakan jirim wujud dalam keadaan pepejal, cecair dan gas.	Sifat pepejal, cecair dan gas dari segi jisim, memenuhi ruang, isipadu dan bentuk.
	8.1.2 Mengelas bahan atau objek berdasarkan keadaan jirim.			Cadangan aktiviti:
	8.1.3 Mencirikan sifat pepejal, cecair dan gas dengan menjalankan aktiviti.	2	Menyenaraikan proses perubahan keadaan jirim bagi air.	Membuat analogi tentang susunan zarah bagi pepejal, cecair dan gas melalui aktiviti simulasi.
	8.1.4 Mengitlak bahawa air boleh wujud dalam tiga keadaan jirim dengan menjalankan aktiviti.			
8.1.5 Menjelaskan pemerhatian tentang keadaan jirim melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	3	Mengelaskan bahan atau objek berdasarkan keadaan jirim.		

STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
8.2 Perubahan Keadaan Jirim Bagi Air	Murid boleh:			Nota: Air boleh berubah keadaan melalui proses pembekuan, peleburan, pendidihan, penyejatan dan kondensasi.
	8.2.1 Memerihalkan perubahan keadaan jirim bagi air dengan menjalankan aktiviti.	4	Membuat kesimpulan proses perubahan keadaan jirim bagi air dari segi menerima atau kehilangan haba	
	8.2.2 Menjelas dengan contoh perubahan keadaan jirim berlaku apabila jirim menerima atau kehilangan haba dengan menjalankan aktiviti.			
	8.2.3 Menghubung kait perubahan keadaan jirim bagi air dengan pembentukan awan dan hujan.	5	Merumuskan perkaitan proses perubahan keadaan jirim dengan pembentukan awan dan hujan.	
	8.2.4 Menjelaskan pemerhatian tentang perubahan keadaan jirim bagi air melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif dengan membuat analogi untuk menerangkan susunan zarah bagi sifat pepejal, cecair dan gas apabila menerima atau kehilangan haba.	

**TEMA**

# **BUMI DAN ANGKASA**

**TAJUK**

## **9.0 FASA BULAN DAN BURUJ**

9.0 FASA BULAN DAN BURUJ				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
9.1 Fasa Bulan	Murid boleh:			Nota:  Fasa bulan seperti anak bulan, bulan sabit, bulan separa dan bulan purnama.  Contoh buruj seperti Belantik, Biduk, Pari dan Skorpio.
	9.1.1 Menyatakan Bulan tidak mengeluarkan cahaya tetapi memantulkan cahaya Matahari.	1	Menyatakan Bulan tidak mengeluarkan cahaya.	
	9.1.2 Memerihalkan Bulan berputar pada paksinya dan pada masa yang sama beredar mengelilingi Bumi dari aspek arah dan tempoh dengan menjalankan simulasi.	2	Mengenal pasti corak dan kegunaan buruj.	
	9.1.3 Menggunakan perhubungan ruang dan masa untuk menggambarkan fasa Bulan dalam satu edaran lengkap mengikut takwim Qamari.	3	Menerangkan tentang pergerakan Bulan dari aspek arah dan tempoh pergerakan.	
	9.1.4 Menjelaskan pemerhatian tentang fasa bulan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	4	Membuat urutan yang betul tentang fasa Bulan melalui lakaran.	
9.2 Buruj	Murid boleh:			
	9.2.1 Mengenal pasti buruj dan corak buruj.	5	Merumuskan perkaitan tentang fasa Bulan dengan peristiwa yang berlaku dalam kehidupan.	
	9.2.2 Menyatakan kegunaan buruj.			
	9.2.3 Menjelaskan pemerhatian tentang buruj melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang kewujudan buruj lain dengan mencari maklumat daripada pelbagai media.	

TEMA

# TEKNOLOGI DAN KEHIDUPAN LESTARI

TAJUK

## 10.0 MESIN

10.0 MESIN				
STANDARD KANDUNGAN	STANDARD PEMBELAJARAN	STANDARD PRESTASI		CATATAN
		TAHAP PENGUASAAN	TAFSIRAN	
10.1 Penggunaan Alat dalam Kehidupan	Murid boleh:			Nota:  Ciri penciptaan alat yang lestari dari aspek seperti: (i) Kesesuaian bahan; (ii) Jangka hayat; (iii) Penyelenggaraan; (iv) Kos; (v) Mesra alam; (vi) Keselamatan.  Cadangan aktiviti:  (i) Memilih alat yang terdapat di persekitaran murid seperti pengasah pensel jenis mekanikal, kereta mainan dan pensel mekanikal. (ii) Memasang alat yang telah dilarikan/dibuka untuk memahami bagaimana alat tersebut berfungsi.
	10.1.1 Menyatakan kegunaan suatu alat yang terdapat di persekitaran murid.	1	Mengenal pasti mesin ringkas dalam suatu alat.	
	10.1.2 Menerangkan kombinasi fungsi mesin ringkas pada suatu alat yang membolehkan alat tersebut berfungsi melalui pemerhatian alat sebenar.	2	Memerihalkan kegunaan suatu alat dalam kehidupan harian.	
	10.1.3 Menaakul kepentingan kombinasi mesin ringkas untuk memastikan alat itu berfungsi dengan sempurna.	3	Mengitlak kepentingan kombinasi mesin ringkas yang terdapat pada suatu alat.	
	10.1.4 Menjana idea tentang kepentingan ciri penciptaan alat yang lestari.	4	Menjelas dengan contoh kombinasi fungsi mesin ringkas pada suatu alat untuk memastikan alat itu berfungsi dengan sempurna.	
	10.1.5 Menjelaskan pemerhatian tentang penggunaan alat dalam kehidupan melalui lakaran, TMK, penulisan atau lisan secara kreatif.	5	Menaakul kepentingan ciri penciptaan suatu alat yang lestari.	
		6	Berkomunikasi secara kreatif dan inovatif tentang pengubahsuaian suatu alat bagi menjadikan alat yang lebih lestari.	



---

**PANEL PENGGUBAL**

1.	Dr. Rusilawati binti Othman	Bahagian Pembangunan Kurikulum
2.	Hjh 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.	Makrof bin Md Daud	IPG Kampus Perempuan Melayu, Melaka
7.	Noraini binti Ibrahim	PPD Besut, Terengganu
8.	Asah binti Tambol	SK Kantan Permai, Selangor
9.	Aszoura binti Muhamed Salleh	SK Dato Abu Bakar Baginda, Selangor
10.	Balachandran a/l Kandasamy	SK Bandar Sunway, Selangor
11.	Devi a/p Govindasamy	SK Taman Selayang (2), Selangor
12.	Fatul Muin bin Azizan	SK Kuala Ketil, Kedah
13.	Fazlinah binti Ali	SK Sungai Sumun, Perak
14.	Helmehusnarita binti Hussin	SK Andek Mori, Johor
15.	Irmayati binti Ismail	SK Parit Jawa, Johor
16.	Mazlaily binti Zakaria	SK Seri Kelana, Negeri Sembilan
17.	Mohd Azizi bin Alias	SK Sungai Kantan, Selangor
18.	Moorni binti Mohamad	SK Sultan Ismail 1, Kelantan
19.	Noor Laily binti Mohamad	SK Sungai Tukang Sidin, Perak
20.	Noorul Aisyah binti Abdul Ghafar	SK Kajang, Selangor
21.	Puspa a/p Ramiah	SK Bukit Maluri, Selangor
22.	Puteri Hanizah binti Megat Amaddin	SK Melekek, Melaka
23.	Ruzinar binti Ibrahim	SK Tok Raja, Terengganu

- |     |                             |                            |
|-----|-----------------------------|----------------------------|
| 24. | Siti Aminah binti Ahmad     | SK Batu Belah, Selangor    |
| 25. | Siti Hawa binti Yaacob      | SK Kemuning, Melaka        |
| 26. | Siti Roha binti Abd Karim   | SK Kayu Ara Pasong, Johor  |
| 27. | Teh Malihah binti Hussin    | SK Simpang Empat, Perak    |
| 28. | Thiayagaran a/l Packirisamy | SK Kota Kemuning, Selangor |

### TURUT MENYUMBANG

- |     |  |                                 |
|-----|--|---------------------------------|
| 1.  | Prof. Madya Dr.Rohaida binti Mohd Saat   | Universiti Malaya               |
| 2.  | Prof. Madya Dr.Tajulariffin bin Sulaiman | Universiti Putra Malaysia       |
| 3.  | Mohd Munir bin Baharom                   | Jabatan Pendidikan Negeri Johor |
| 4.  | Aza Abeha binti Adam                     | SK Taman Damansara Aliff, Johor |
| 5.  | Chandralegah a/p Kuppusamy               | SK Bandar Uda 2, Johor          |
| 6.  | Hamka bin Abu Bakar                      | SK Gong Pasir, Terengganu       |
| 7.  | Logeswary a/p Arumugam                   | SJKT Rawang, Selangor           |
| 8.  | Maimunah binti Mohamad                   | SK Ismail Petra 2, Kelantan     |
| 9.  | Masliza binti Harun                      | SK Taman Midah, WP Kuala Lumpur |
| 10. | Mohd Freezailah Arkmey bin Mohd Din      | SK Kemumin, Kelantan            |
| 11. | Musa bin Atan                            | SK Sri Tebrau, Johor            |
| 12. | Norhayati binti Abd Wahab                | SK Nuri, Negeri Sembilan        |
| 13. | Nur Azyyati binti Ibrahim                | SK Taman Universiti, Selangor   |

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 14. Rubiah binti Kemad           | SK Sungai Tiram, Johor            |
| 15. Sinasuria binti Mohd Sikon   | SK Taman Molek, Johor             |
| 16. Tan Sing Sing                | SJKC Serdang Baru 1, Selangor     |
| 17. Thenmoly a/p Rajan           | SJKT Vivekananda, WP Kuala Lumpur |
| 18. Wan Md Azami binti Wan Razak | SK Seri Kg Laut, Kelantan         |

## **PENGHARGAAN**

### **Penasihat**

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| Dr. Mohamed bin Abu Bakar | - Pengarah   |
| Datin Dr. Ng Soo Boon     | - Timbalan Pengarah<br>(Dasar dan Sains & Teknologi) |

### **Penasihat Editorial**

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

**Penyelaras Teknikal Penerbitan dan Spesifikasi**

Saripah Faridah binti Syed Khalid  
Mior Syazril bin Mohamed Sapawi

**Pereka Grafik**

Siti Zulikha binti Zelkepli





ISBN 978-967-420-437-2



**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>