



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH
Dokumen Penjajaran Kurikulum
SAINS TAMBAHAN
TINGKATAN 4

EDISI 2

KATA PENGANTAR



Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melaksanakan penjajaran kurikulum selaras dengan pengumuman pembukaan semula sekolah berdasarkan Takwim Persekolahan 2020 yang dipinda. Pada ketika itu, Kandungan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) telah diujarkan bagi tujuan kegunaan pengajaran dan pembelajaran bagi memenuhi keperluan pembelajaran murid yang terkesan lanjutan daripada Perintah Kawalan Pergerakan (PKP).

Susulan penutupan semula sekolah sepenuhnya mulai 9 November 2020, sekolah telah melaksanakan pengajaran dan pembelajaran di rumah (PdPR) sehingga hari terakhir persekolahan bagi tahun 2020. Meskipun guru telah berusaha untuk melaksanakan PdPR, namun masih terdapat cabaran dari aspek pelaksanaannya yang akan memberi implikasi terhadap pembelajaran murid pada tahun 2021. Sehubungan dengan itu, KPM telah memutuskan untuk meneruskan pelaksanaan Penjajaran Kurikulum Versi 2.0 bagi tahun 2021.

Penjajaran Kurikulum Versi 2.0 merupakan usaha KPM bagi membantu guru untuk memastikan kelangsungan pembelajaran murid dilaksanakan. Kurikulum yang diujarkan ini bukanlah

kurikulum baharu, tetapi kurikulum sedia ada yang disusun semula berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM serta ditambah baik daripada dokumen penjajaran kurikulum sebelumnya. Kandungan kurikulum disusun berdasarkan kandungan asas yang perlu dikuasai oleh murid. Manakala, kandungan tambahan dan pelengkap perlu diajar bagi menyokong keseluruhan pembelajaran sesuatu mata pelajaran yang boleh dilaksanakan melalui pelbagai kaedah dan teknik pembelajaran.

Harapan KPM agar guru dapat terus merancang dan melaksanakan pengajaran dan pembelajaran pada tahun 2021 dengan lebih berkesan. KPM juga merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam melaksanakan kurikulum yang diujarkan.

DR. LATIP BIN MUHAMMAD
Timbalan Pengarah Kanan
(Kluster Dasar dan Sains & Teknologi)
Bahagian Pembangunan Kurikulum
Kementerian Pendidikan Malaysia

TEMA: PENYENGGARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP**Bidang Pembelajaran: 1.0 Evolusi dan Taksonomi**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
1.1 Evidens bagi Evolusi	1.1.1 Menjelaskan dengan contoh perubahan yang berlaku pada organisma berlandaskan masa. 1.1.2 Menerangkan proses evolusi dan kepentingannya. 1.1.3 Mencerakinkan contoh evidens yang menunjukkan proses evolusi berlaku.		
1.2 Teori Evolusi	1.2.1 Menerangkan Teori Evolusi yang dikemukakan oleh Lamarck dan Darwin. 1.2.2 Menentukan taburan haiwan atau tumbuhan yang endemik pada sesuatu habitat dalam peta dunia. 1.2.3 Menerangkan kepelbagaian organisma yang terhasil akibat hanyutan benua. 1.2.4 Menerangkan hubungkait mekanisma pemilihan semula jadi dengan kepelbagaian spesis.		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	1.2.5 Menaakul situasi berkaitan proses evolusi.		
1.3 Pengelasan Organisma		1.3.1 Memerihalkan sejarah dan pengelasan Binomial Linneaus. 1.3.2 Mewajarkan kepentingan taksonomi dalam sains. 1.3.3 Berkomunikasi mengenai kerjaya berkaitan taksonomi.	

TEMA: PENYENGGARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP**Bidang Pembelajaran: 2.0 Ekosistem Dinamik**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
2.1 Komponen Abiotik dan Biotik serta Interaksi dalam Ekosistem	<p>.</p> <p>2.1.3 Menerangkan interaksi antara komponen biotik dari segi pemakanan</p> <p>2.1.4 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji persaingan antara tumbuhan.</p> <p>2.1.5 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan pH terhadap pertumbuhan anak benih.</p>	<p>2.1.1 Menerangkan dengan contoh maksud habitat, populasi, komuniti, ekosistem dan nic.</p> <p>2.1.2 Mengenal pasti komponen abiotik dan biotik dalam ekosistem.</p>	
2.2 Proses Pengkolonian dan Proses Sesaran dalam Tumbuhan	2.2.1 Menerangkan dengan contoh proses pengkolonian dan sesaran.		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>2.2.2 Menerangkan ciri penyesuaian spesies perintis dan spesies penyesar.</p> <p>2.2.3 Menerangkan perubahan habitat yang disebabkan oleh spesies penyesar pada setiap peringkat sesaran sehingga mencapai komuniti klimaks.</p>		
2.3 Ekologi Populasi	<p>2.3.1 Mengenal pasti teknik persampelan yang sesuai bagi mengkaji saiz populasi suatu organisma.</p> <p>2.3.2 Menganggar saiz populasi organisma dalam suatu habitat.</p> <p>2.3.3 Menentukan taburan organisma dalam suatu habitat berdasarkan kepadatan, frekuensi dan peratus litupan spesies.</p>		
2.4 Ancaman Terhadap Ekosistem		2.4.1 Memerihalkan bagaimana aktiviti manusia boleh mengancam ekosistem.	

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
		2.4.2 Berkomunikasi mengenai langkah yang perlu diambil bagi mencegah dan mengawal pencemaran dan kemerosotan kualiti ekosistem.	

TEMA: PENEROKAAN UNSUR DALAM ALAM**Bidang Pembelajaran: 3.0 Jadual Berkala Unsur**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
3.1 Sejarah Jadual Berkala Unsur		3.1.1 Memerihalkan sejarah perkembangan Jadual Berkala Unsur.	
3.2 Kumpulan 1	3.2.1 Menyenaraikan unsur dalam Kumpulan 1. 3.2.2 Menerangkan sifat fizik dan sifat kimia unsur dalam Kumpulan 1 iaitu litium, natrium dan kalium. 3.2.3 Menyusun ikut urutan kereaktifan litium, natrium dan kalium. 3.2.4 Meramalkan sifat fizik dan sifat kimia bagi unsur lain dalam Kumpulan 1.	3.2.5 Berkomunikasi mengenai kegunaan unsur Kumpulan 1 dalam kehidupan harian.	

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
3.3 Kumpulan 17	3.3.1 Mengenal pasti unsur dalam Kumpulan 17 3.3.2 Menerangkan sifat fizik dan sifat kimia unsur dalam Kumpulan 17 iaitu klorin, bromin dan iodin. 3.3.3 Menyusun ikut turutan kereaktifan bagi klorin, bromin dan iodin 3.3.4 Meramalkan sifat kimia dan sifat fizik bagi unsur lain dalam Kumpulan 17.	3.3.5 Berkomunikasi mengenai kegunaan unsur Kumpulan 17 dalam kehidupan harian	
3.4 Kumpulan 18	3.4.1 Mengenal pasti unsur Kumpulan 18 3.4.2 Menerangkan sifat fizik unsur Kumpulan 18. 3.4.3 Menerangkan trenda sifat fizik unsur Kumpulan 18. 3.4.4 Menerangkan sifat kimia unsur Kumpulan 18 yang lengai dan kaitkan dengan susunan elektron		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
		3.4.5 Berkomunikasi mengenai kegunaan unsur Kumpulan 18 dalam kehidupan harian.	
3.5 Kala 3	<p>3.5.1 Menyenaraikan unsur Kala 3 yang bersifat logam, separa logam dan bukan logam.</p> <p>3.5.2 Menerangkan sifat fizik unsur dalam Kala 3 dari natrium ke argon.</p> <p>3.5.3 Menjelaskan dengan contoh oksida bes, oksida amfoterik dan oksida asid.</p>	3.5.4 Berkomunikasi mengenai kegunaan separa logam dalam kehidupan harian.	
3.6 Unsur Peralihan	<p>3.6.1 Mengenal pasti unsur peralihan dalam Jadual Berkala.</p> <p>3.6.2 Menerangkan ciri istimewa unsur peralihan selain sifat logam</p> <p>3.6.3 Menghubungkan sifat fizik unsur peralihan dengan kegunaannya dalam kehidupan harian.</p>		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	3.6.4 Membuat inovasi kepada peralatan sedia ada dengan menggunakan unsur peralihan.		

TEMA: PENEROKAAN UNSUR DALAM ALAM**Bidang Pembelajaran: 4.0 Stoikiometri**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
4.1 Jisim Atom Relatif, Jisim Molekul Relatif dan Jisim Formula Relatif	4.1.1 Memerihalkan jisim atom relatif. 4.1.2 Mengira jisim molekul relatif dan jisim formula relatif. 4.1.3 Menyelesaikan masalah numerikal berkaitan jisim molekul relatif dan jisim formula relatif.		
4.2 Konsep Mol	4.2.1 Menerangkan konsep mol. 4.2.2 Menghubungkan bilangan mol atom dengan jisim bahan dan jisim atom relatif/jisim molekul relatif. 4.2.3 Menghubungkan bilangan mol molekul dengan jisim molekul dan jisim molekul relatif. 4.2.4 Menerangkan maksud Pemalar Avogadro (N_A) 4.2.5 Menghubungkan Pemalar Avogadro (N_A) dengan bilangan zarah dan bilangan mol 4.2.6 Menyelesaikan masalah numerikal yang melibatkan bilangan mol.		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
4.3 Formula Kimia	4.3.1 Menerangkan bagaimana ion positif dan ion negatif terbentuk dengan menggunakan lakaran. 4.3.2 Menulis formula kimia sebatian. 4.3.3 Menjalankan eksperimen untuk mendapatkan formula kimia sebatian dan persamaan tindak balas.		
4.4 Konsep Mol dalam Persamaan Kimia	4.4.1 Menulis persamaan kimia seimbang bagi tindak balas kimia. 4.4.2 Menyelesaikan masalah berkaitan konsep mol berdasarkan persamaan kimia bagi tindak balas kimia.		
4.5 Larutan Piawai	4.5.1 Menentukan kepekatan larutan menggunakan konsep bilangan mol. 4.5.2 Mengira kepekatan sesuatu larutan dengan menggunakan kaedah pencairan		

TEMA: PENEROKAAN UNSUR DALAM ALAM**Bidang Pembelajaran: 5.0 Ikatan Kimia**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
5.1 Kestabilan Unsur	5.1.1 Melakar dan menerangkan susunan elektron duplet dan oktet bagi gas adi. 5.1.2 Menerangkan ciri gas adi. 5.1.3 Menghubungkan kestabilan gas adi dengan susunan elektronnya. 5.1.4 Menerangkan dengan contoh bagaimana unsur lain mencapai susunan elektron stabil.		
5.2 Ikatan Ion	5.2.1 Menerangkan pembentukan ion positif dan ion negatif dengan lakaran susunan elektron. 5.2.2 Memerihalkan pembentukan ikatan ion dalam sebatian ion 5.2.3 Merumuskan sifat fizik bagi sebatian ion. 5.2.4 Menerangkan dengan contoh sebatian ion dalam kehidupan harian.		
5.3 Ikatan Kovalen	5.3.1 Menerangkan pembentukan ikatan kovalen tunggal dan ganda dua.		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	5.3.2 Melakarkan susunan elektron sebatian kovalen. 5.3.3 Merumuskan sifat fizik bagi sebatian kovalen. 5.3.4 Menerangkan dengan contoh sebatian kovalen dalam kehidupan harian.		

TEMA: PENEROKAAN UNSUR DALAM ALAM**Bidang Pembelajaran: 6.0 Tenaga dan Perubahan Kimia**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
6.1 Penghasilan Tenaga Elektrik daripada Tindak Balas Kimia	6.1.1 Memerihalkan proses pengoksidaan dan penurunan. 6.1.2 Membina dan memerihalkan cara sel kimia ringkas beroperasi. 6.1.3 Mengenal pasti tindak balas pengoksidaan dan penurunan di elektrod.		
6.2 Tindak Balas Redoks	6.2.1 Menerangkan tindak balas redoks dari segi penambahan dan penyingkiran elektron. 6.2.2 Memerihalkan kegunaan tindak balas redoks dalam kehidupan. 6.2.3 Mencipta sumber yang menggunakan proses redoks bagi menghasilkan tenaga.		

TEMA: TENAGA DAN KELESTARIAN HIDUP**Bidang Pembelajaran: 7.0 Daya dan Gerakan**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
7.1 Kuantiti Skalar dan Kuantiti Vektor	7.1.1 Menerangkan dengan contoh maksud kuantiti skalar dan kuantiti vektor. 7.1.2 Memerihalkan paduan dan leraian vector. 7.1.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan paduan dan leraian vektor.		
7.2 Daya	7.2.1 Menjalankan eksperimen bagi mentahkikkan persamaan $F=ma$. 7.2.2 Memerihalkan keadaan keseimbangan daya. 7.2.3 Menyelesaikan masalah yang melibatkan paduan daya dalam kehidupan harian.		
7.3 Momentum	7.3.1 Menerangkan momentum (p) sebagai hasil darab jisim (m) dan halaju (v), $p = mv$.		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	7.3.2	Berkomunikasi mengenai Prinsip Keabadian Momentum dalam satu dimensi bagi satu pelanggaran dan letupan.	
7.4 Impuls	7.4.1	Menerangkan tentang daya impuls dan beberapa contoh situasi yang melibatkan daya impuls.	
	7.4.2	Memerihalkan impuls sebagai perubahan dalam momentum, iaitu : $Ft = mv - mu$	
	7.4.3	Merumuskan daya impuls sebagai kadar perubahan momentum dalam pelanggaran atau letupan yang berlaku dalam masa yang singkat, iaitu: $F = \frac{mv - mu}{t}$	
	7.4.4	Menyelesaikan masalah yang melibatkan daya impuls.	

TEMA: TENAGA DAN KELESTARIAN HIDUP**Bidang Pembelajaran: 8.0 Haba**

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
8.1 Keseimbangan Terma	8.1.1 Menjelaskan dengan contoh mengenai keseimbangan terma. 8.1.2 Menerangkan aplikasi keseimbangan terma dalam kehidupan.		
8.2 Muatan Haba Tentu	8.2.1 Memerihalkan muatan haba tentu. 8.2.2 Menjalankan eksperimen untuk menentukan muatan haba tentu cecair dan pepejal. 8.2.3 Berkomunikasi tentang aplikasi muatan haba tentu dalam kehidupan dan fenomena semula jadi.		
8.3 Haba Pendam Tentu	8.3.1 Memerihalkan haba pendam pelakuran dan haba pendam pengewapan. 8.3.2 Menjalankan eksperimen untuk menentukan haba pendam tentu pelakuran ais.		

Standard Kandungan	Standard Pembelajaran		
	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>8.3.3 Menjalankan eksperimen untuk menentukan haba pendam tentu pengewapan air.</p> <p>8.3.4 Membandingkan haba pendam tentu pelakuran dan haba pendam tentu pengewapan bagi satu bahan dari segi ikatan antara molekul.</p> <p>8.3.5 Berkomunikasi tentang aplikasi haba pendam tentu dalam kehidupan harian.</p>		

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