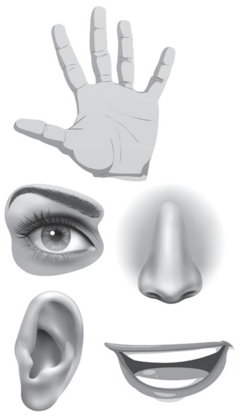
PANDUAN
Pentaksiran Kerja Amali

PEKA

SAINS
SPM

Senarai Elemen yang Dinilai

KOD ASPEK	ASPEK	PENERANGAN ASPEK	CONTOH
		KEMAHIRAN PROSES SAINS	
SS0101	**Memerhati** 	Kebolehan menggunakan deria penglihatan, pendengaran, sentuhan, rasa dan bau untuk mengumpulkan maklumat tentang objek dan fenomena	✓ Memerhati bilangan buku yang boleh disokong oleh silinder ✓ Memerhati kehadiran lapisan perang pada paku ✓ Memerhati penggumpalan lateks ✓ Memerhati perubahan warna hirisan epal ✓ Memerhati bilangan koloni bakteria pada agar-agar nutrien steril ✓ Memerhati warna larutan metilena biru luntur ✓ Memerhati nyalaan mentol ✓ Memerhati hasil pada anod
SS0102	**Mengelas**	Kebolehan mengenal pasti, mengasingkan dan mengumpulkan objek atau fenomena kepada kumpulan masing-masing berdasarkan kriteria tertentu seperti ciri atau sifat sepunya	✓ Mengelaskan makanan mengikut nilai kalori makanan ✓ Mengelaskan saiz bahan mengikut kadar tindak balas ✓ Mengelaskan variasi selanjar dan variasi tidak selanjar berdasarkan ciri atau sifat ✓ Mengelaskan aloi dan logam tulen berdasarkan sifat kekerasan dan ketahanan terhadap kakisan ✓ Mengelaskan getah asli dan getah tervulkan berdasarkan penggumpalan lateks
SS0103	**Mengukur dan menggunakan nombor**	Kebolehan mengumpul maklumat secara kuantitatif dengan menggunakan nombor dan alat berunit piawai. Pengukuran menjadikan pemerhatian lebih jitu	✓ Menggunakan jam randik untuk mengukur kadar denyutan nadi ✓ Mengukur diameter lekuk menggunakan pembaris ✓ Mengukur ketinggian anak benih menggunakan pembaris ✓ Menggunakan pembaris untuk mengukur panjang getah selepas dipanaskan ✓ Menggunakan termometer untuk mengukur suhu bahan tindak balas ✓ Menggunakan jam randik untuk mengukur masa yang diambil untuk objek jatuh ke atas penutup getah ✓ Menggunakan jam randik untuk mengukur masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan dalam eksperimen faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas

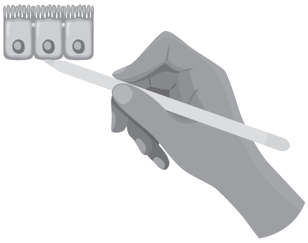
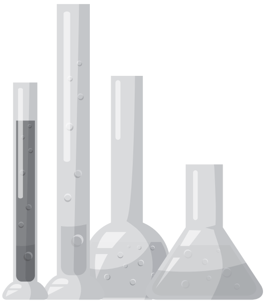
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KOD ASPEK	ASPEK	PENERANGAN ASPEK	CONTOH
SS0104	**Membuat inferens**	Kebolehan menggunakan pengumpulan data dan pengalaman lalu untuk membuat kesimpulan dan menerangkan sesuatu peristiwa	✓ Paku keluli tidak berkarat kerana keluli tahan kakisan. ✓ Daun berwarna kuning kerana kekurangan nitrogen. ✓ Kadar denyutan nadi perempuan lebih tinggi daripada lelaki kerana jantung perempuan berdenyut dengan lebih cepat. ✓ Diameter lekukan gangsa lebih kecil kerana gangsa adalah aloi yang bersifat lebih keras daripada logam tulen.
SS0105	**Meramal**	Kebolehan membuat jangkaan tentang sesuatu peristiwa berdasarkan pemerhatian dan pengalaman lalu atau data yang boleh dipercayai	✓ Kadar denyutan nadi selepas berlari meningkat kepada 120 denyutan per minit. ✓ Luas kawasan jernih jika kepekatan 30 unit penisilin ialah 4.6 cm^2. ✓ Diameter lekuk yang dihasilkan ialah 1.0 cm. ✓ Tempoh ayunan lengkap jika jisim plastisin 50 g ialah 2 minit.
SS0106	**Berkomunikasi**	Kebolehan menerima, memilih, Menyusun dan/atau mengolah data dan mempersembahkan data/maklumat dalam pelbagai bentuk seperti tulisan, lisan, jadual, graf, rajah, model, carta alir, carta bar dan rajah skema	✓ Melukis graf masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan melawan suhu larutan natrium tiosulfat ✓ Melukis carta bar bagi variasi tak selanjar ✓ Melukis histogram bagi variasi selanjar ✓ Merekod data/pemerhatian dalam jadual ✓ Menghubungkaitkan dapatan eksperimen dengan teori sains ✓ Contoh: Daun menjadi kuning jika kekurangan nitrogen
SS0107	**Menggunakan perhubungan ruang dan masa**	Kebolehan memerihalkan perubahan parameter seperti lokasi, arah, bentuk, saiz, isi padu, berat dan jisim sesuatu objek dengan masa	✓ Ketinggian anak benih bertambah selepas lima hari. ✓ Luas kawasan jernih bertambah apabila kepekatan antibiotik bertambah. ✓ Semakin kecil saiz bahan, semakin tinggi kadar tindak balas. ✓ Tempoh ayunan lengkap bertambah apabila jisim objek bertambah.
SS0108	**Mentafsir data**	Kebolehan memberi penerangan yang rasional tentang objek, peristiwa atau pola daripada data yang dikumpulkan	✓ Diameter lekuk gangsa adalah kecil kerana gangsa adalah aloi. ✓ Pertumbuhan bakteria adalah pesat dalam keadaan gelap. ✓ Pertumbuhan tumbuhan adalah optimum dengan kehadiran makronutrien yang lengkap.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KOD ASPEK	ASPEK	PENERANGAN ASPEK	CONTOH
SS0109	**Mendefinisi secara operasi**	Kebolehan memberi tafsiran tentang sesuatu konsep dengan menyatakan perkara yang dilakukan atau diperhatikan	✓ Kadar denyutan nadi ialah nilai yang ditunjukkan oleh kadar denyutan nadi yang meningkat selepas aktiviti dijalankan. ✓ Tulang berongga ialah bahan yang dapat menyokong buku teks yang lebih banyak pada silinder berongga apabila buku disusun satu per satu sehingga silinder bengkok. ✓ Pertumbuhan tumbuhan ialah proses yang menyebabkan ketinggian anak benih bertambah apabila anak benih ditanam dan dibiarkan selama tujuh hari.
SS0110	**Mengawal pemboleh ubah**	Kebolehan mengenal pasti pemboleh ubah dimanipulasikan, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah dimalarkan. Kebolehan memanipulasi satu pemboleh ubah dan memerhatikan perubahan pada satu pemboleh ubah yang lain dan menetapkan pemboleh ubah yang lain	Eksperimen untuk mengkaji perbezaan kekerasan antara aloi dengan logam tulen. ✓ Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jenis bongkah ✓ Pemboleh ubah bergerak balas: Diameter lekuk ✓ Pemboleh ubah dimalarkan: Saiz bola keluli
			Eksperimen untuk menentukan nilai pecutan graviti menggunakan jangka masa detik. ✓ Pemboleh ubah dimanipulasikan: Jisim pemberat ✓ Pemboleh ubah bergerak balas: Nilai pecutan graviti ✓ Pemboleh ubah dimalarkan: Ketinggian objek dilepaskan
SS0111	**Membuat hipotesis**	Kebolehan membuat pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas bagi satu penyiasatan dan pernyataan diuji untuk membuktikan kesahihannya	✓ Jika saiz bahan tindak balas adalah kecil, maka masa yang diambil untuk tanda 'X' hilang adalah cepat. ✓ Semakin kecil saiz bahan tindak balas, semakin cepat masa yang diambil untuk tanda 'X' hilang. ✓ Bahan tindak balas yang mempunyai saiz yang kecil mempunyai kadar tindak balas yang cepat.
SS0112	**Mengeksperimen**	Kebolehan mengenal pasti masalah, membuat hipotesis, merancang untuk menjalankan penyiasatan, memilih teknik serta alat dan bahan, menjalankan eksperimen mengikut perancangan untuk menguji hipotesis, mengumpul dan merekod data, mentafsir data dan membuat rumusan tentang penyiasatan	

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KOD ASPEK	ASPEK	PENERANGAN ASPEK	CONTOH
		KEMAHIRAN MANIPULATIF	
SS0201	**Menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dan bahan** 	Kebolehan menggunakan dan mengendalikan alat radas dan bahan sains semasa menjalankan kajian dan/atau penyiasatan	Kemahiran manipulatif yang dinilai oleh pentaksir semasa murid menjalankan eksperimen/aktiviti
SS0202	**Mengendalikan spesimen** 	Kebolehan mengendalikan spesimen semasa menjalankan kajian dan/atau eksperimen	
SS0203	**Melakar spesimen, bahan dan peralatan sains** 	Kemahiran melakar spesimen, bahan dan radas sains dapat dilihat melalui kebolehan melakar spesimen, radas dan bahan berdasarkan pemerhatian kebolehan melakar spesimen, radas dan bahan secara berfungsi kebolehan melakar spesimen, radas dan bahan dengan tepat dan jelas	
SS0204	**Membersihkan peralatan sains** 	Kebolehan membersih radas, bahan sains dan spesimen serta melupuskan bahan dan spesimen yang tidak diperlukan lagi	
SS0205	**Menyimpan peralatan sains dan bahan** 	Kebolehan menyimpan radas dan bahan sains selepas digunakan	

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KOD ASPEK	ASPEK	PENERANGAN ASPEK	CONTOH
SIKAP SAINTIFIK DAN NILAI MURNI			
NS 0101	**Mengamalkan Sikap Saintifik dan Nilai Murni**	Kebolehan menunjukkan sifat dalaman yang dihayati dan dipamerkan melalui tingkah laku, penulisan, pandangan seperti: **a.** minat dan sifat ingin tahu tentang alam sekitar **b.** jujur dan tepat dalam merekod dan mengesahkan data **c.** luwes dan berfikiran terbuka **d.** rajin dan tabah dalam menjalankan atau menceburi sesuatu perkara **e.** sistematik, yakin dan beretika **f.** bekerjasama **g.** bertanggungjawab ke atas keselamatan diri dan rakan-rakan serta alam sekitar **h.** ikram **i.** menghargai sumbangan sains dan teknologi **j.** mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan **k.** menghargai dan mengamalkan kehidupan yang bersih dan sihat **l.** menyedari bahawa sains merupakan salah satu cara untuk memahami alam	Murid berkebolehan **a.** merumuskan bagaimana sains digunakan untuk menangani masalah atau isu tertentu **b.** membincang dan menganalisis implikasi sains untuk menyelesaikan sesuatu masalah atau isu tertentu **c.** menggunakan bahasa saintifik secara konsisten untuk berkomunikasi dengan jelas dan tepat **d.** mendokumentasikan sumber maklumat dengan lengkap **e.** menjadi *'role model'* kepada murid lain

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Konstruk yang Ditaksir dalam PEKA Sains SPM

6 konstruk yang ditaksir

Perkara yang dinilai untuk mengukur penguasaan murid

KONSTRUK 1: K1
Merancang eksperimen

KONSTRUK 2: K2
Menjalankan eksperimen

KONSTRUK 3: K3
Mengumpul dan merekod data/pemerhatian

KONSTRUK 4: K4
Mentafsir data dan membuat kesimpulan/rumusan

KONSTRUK 5: K5
Menilai dapatan eksperimen

KONSTRUK 6 K6
Sikap saintifik dan nilai murni

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Konstruk yang Ditaksir dalam PEKA Sains SPM

<table>
<tr><th>KONSTRUK YANG DITAKSIR</th><th colspan="2">PETUNJUK PRESTASI (P)</th></tr>
<tr><td rowspan="20">KONSTRUK 1
(K1)
Merancang Eksperimen</td><td colspan="2">Kebolehan mempamerkan perancangan amali secara menyeluruh yang mengandungi</td></tr>
<tr><td colspan="2">KEMAHIRAN PROSES SAINS</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>Pernyataan Masalah</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>Tujuan Penyiasatan</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Hipotesis</td></tr>
<tr><td rowspan="4">P4</td><td>Menyenaraikan semua pemboleh ubah yang terlibat</td></tr>
<tr><td>(a) Pemboleh ubah dimanipulasikan</td></tr>
<tr><td>(b) Pemboleh ubah bergerak balas</td></tr>
<tr><td>(c) Pemboleh ubah dimalarkan</td></tr>
<tr><td>P5</td><td>Bahan dan radas</td></tr>
<tr><td>P6</td><td>Prosedur</td></tr>
<tr><td colspan="2">KEMAHIRAN MANIPULATIF</td></tr>
<tr><td>P7</td><td>Kebolehan melukis dan melabel radas dan bahan dengan susunan yang betul</td></tr>
<tr><td colspan="2">TAHAP PENGUASAAN</td></tr>
<tr><td>TP1</td><td>➢ Merancang strategi dan prosedur yang kurang tepat dalam penyiasatan saintifik
➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang kurang sesuai untuk menjalankan penyiasatan saintifik
➢ Tiada data dikumpul dan direkodkan
➢ Tiada penerangan atau penerangan sukar difahami</td></tr>
<tr><td>TP2</td><td>➢ Merancang strategi dan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan
➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai
➢ Mengumpul dan merekod data yang tidak lengkap atau tidak relevan
➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang tidak bersandar kepada data yang dikumpul</td></tr>
<tr><td>TP3</td><td>➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan
➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai
➢ Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan sedikit ralat
➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang bersandar kepada data yang dikumpul
➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang kurang lengkap</td></tr>
<tr><td>TP4</td><td>➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik
➢ Mengendalikan dan menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai dan betul untuk mendapatkan keputusan yang jitu
➢ Mengumpul data yang relevan dan merekodkan dalam format yang sesuai (P1)
➢ Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan tiada ralat (P2)
➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang tepat tujuan penyiasatan
➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang lengkap</td></tr>
</table>

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

<table>
<tr><th>KONSTRUK YANG DITAKSIR</th><th colspan="2">PETUNJUK PRESTASI (P)</th></tr>
<tr><td rowspan="10">KONSTRUK 2
(K2)
Menjalankan Eksperimen</td><td colspan="2">Kebolehan menjalankan eksperimen berdasarkan perancangan serta penggunaan dan pengendalian bahan dan radas</td></tr>
<tr><td colspan="2">KEMAHIRAN MANIPULATIF (KM)</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>Kebolehan menggunakan dan mengendalikan bahan dan radas dengan betul dan selamat</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>Kebolehan membersihkan bahan dan radas dengan betul dan selamat</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>Kebolehan menyimpan bahan dan radas dengan betul dan selamat</td></tr>
<tr><td colspan="2">TAHAP PENGUASAAN</td></tr>
<tr><td>TP1</td><td>➢ Merancang strategi dan prosedur yang kurang tepat dalam penyiasatan saintifik
➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang kurang sesuai untuk menjalankan penyiasatan saintifik
➢ Tiada data dikumpul dan direkodkan
➢ Tiada penerangan atau penerangan sukar difahami</td></tr>
<tr><td>TP2</td><td>➢ Merancang strategi dan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan
➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai
➢ Mengumpul dan merekod data yang tidak lengkap atau tidak relevan
➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang tidak bersandar kepada data yang dikumpul</td></tr>
<tr><td>TP3</td><td>➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan
➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai
➢ Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan sedikit ralat
➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang bersandar kepada data yang dikumpul
➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang kurang lengkap</td></tr>
<tr><td>TP4</td><td>➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik
➢ Mengendalikan dan menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai dan betul untuk mendapatkan keputusan yang jitu
➢ Mengumpul data yang relevan dan merekodkan dalam format yang sesuai
➢ Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan tiada ralat
➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang tepat tujuan penyiasatan
➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang lengkap</td></tr>
<tr><td rowspan="4">KONSTRUK 3
(K3)
Mengumpul dan merekod data/pemerhatian</td><td colspan="2">Kebolehan mengumpul dan merekod data dapat dipamerkan melalui perkara berikut</td></tr>
<tr><td colspan="2">KEMAHIRAN PROSES SAINS</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>Boleh melengkapkan pemboleh ubah dimanipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas dalam jadual dengan betul</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>Boleh mencatatkan data/pemerhatian yang diperoleh daripada eksperimen dengan betul</td></tr>
</table>

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KONSTRUK YANG DITAKSIR	PETUNJUK PRESTASI (P)	
	TAHAP PENGUASAAN	
	TP1	➢ Merancang strategi dan prosedur yang kurang tepat dalam penyiasatan saintifik ➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang kurang sesuai untuk menjalankan penyiasatan saintifik ➢ **Tiada data dikumpul dan direkodkan** ➢ Tiada penerangan atau penerangan sukar difahami
	TP2	➢ Merancang strategi dan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan ➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai ➢ **Mengumpul dan merekod data yang tidak lengkap atau tidak relevan** ➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang tidak bersandar kepada data yang dikumpul
	TP3	➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan ➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai ➢ **Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan sedikit ralat** ➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang bersandar kepada data yang dikumpul ➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang kurang lengkap
	TP4	➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik ➢ Mengendalikan dan menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai dan betul untuk mendapatkan keputusan yang jitu ➢ **Mengumpul data yang relevan dan merekodkan dalam format yang sesuai (P1)** ➢ **Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan tiada ralat (P2)** ➢ Membuat interpretasi dan kesimpulan yang tepat tujuan penyiasatan ➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang lengkap
	TP5	➢ Menjalankan penyiasatan saintifik dan menulis laporan yang lengkap ➢ **Mengumpul, mengorganisasikan dan mempersembahkan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan baik** ➢ Menginterpretasi data dan kesimpulan yang tepat dengan penaakulan saintifik ➢ Mengenal pasti trend, pola dan hubungan data
KONSTRUK 4 (K4) Mentafsir data dan membuat kesimpulan/ rumusan	Kebolehan mentafsir dan membuat kesimpulan/rumusan dipamerkan melalui perkara berikut:	
	KEMAHIRAN PROSES SAINS	
	P1	Boleh melukis graf dengan perkara yang berikut: (a) Paksi berlabel dan berunit (b) Skala seragam (c) Plot graf (d) Bentuk graf sesuai dengan eksperimen
	P2	Boleh menulis perbincangan yang mengandungi perkara berikut: (a) Membuat inferens (b) Menghubungkait pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas (c) Mendefinisi secara operasi
	P3	Boleh membuat kesimpulan/rumusan

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KONSTRUK YANG DITAKSIR	PETUNJUK PRESTASI (P)	
	TAHAP PENGUASAAN	
	TP1	➢ Merancang strategi dan prosedur yang kurang tepat dalam penyiasatan saintifik ➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang kurang sesuai untuk menjalankan penyiasatan saintifik ➢ Tiada data dikumpul dan direkodkan ➢ **Tiada penerangan atau penerangan sukar difahami**
	TP2	➢ Merancang strategi dan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan ➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai ➢ Mengumpul dan merekod data yang tidak lengkap atau tidak relevan. ➢ **Membuat interprestasi dan kesimpulan yang tidak bersandar kepada data yang dikumpul**
	TP3	➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik dengan bimbingan ➢ Menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai ➢ Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan sedikit ralat ➢ **Membuat interpretasi dan kesimpulan yang bersandar kepada data yang dikumpul** ➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang kurang lengkap
	TP4	➢ Merancang strategi dan melaksanakan prosedur yang betul dalam penyiasatan saintifik ➢ Mengendalikan dan menggunakan bahan dan peralatan sains yang sesuai dan betul untuk mendapatkan keputusan yang jitu ➢ **Mengumpul data yang relevan dan merekodkan dalam format yang sesuai (P1)** ➢ **Mengorganisasikan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan tiada ralat (P2)** ➢ **Membuat interprestasi dan kesimpulan yang tepat tujuan penyiasatan** ➢ Menulis laporan penyiasatan saintifik yang lengkap
	TP5	➢ Menjalankan penyiasatan saintifik dan menulis laporan yang lengkap ➢ **Mengumpul,mengorganisasikan dan mempersembahkan data dalam bentuk numerikal atau visual dengan baik (P1)** ➢ **Menginterprestasi data dan kesimpulan yang tepat dengan penaakulan saintifik (P3)** ➢ **Mengenal pasti trend, pola dan hubungan data (P2)**
KONSTRUK 5 (K5) Menilai dapatan eksperimen	**KEMAHIRAN PROSES SAINS**	
	P1	Menghubungkaitkan dapatan penyiasatan dengan mengaitkan teori, prinsip dan hukum sains dalam membuat laporan
	P2	Mencadangkan penambahbaikan kepada kaedah penyiasatan
	P3	Membincangkan kesahan data
	P4	Mewajarkan kesahan data
	TAHAP PENGUASAAN	
	TP6	➢ **Menjustifikasikan dapatan penyiasatan dengan mengaitkan teori, prinsip dan hukum sains dalam membuat pelaporan (P1)** ➢ **Menilai dan mencadangkan penambahbaikan kepada penyiasatan dan kaedah inkuiri lanjutan apabila perlu (P2)** ➢ **Membincangkan kesahan data dan mencadangkan penambahbaikan kaedah pengumpulan data (P3 dan P4)**

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

EKSPERIMEN WAJIB SAINS TINGKATAN 5 DAN PEMETAAN KEMAHIRAN SAINTIFIK

Tajuk	Subtajuk	No. Amali	Amali	MEMERHATI	MENGELAS	MENGUKUR DAN MENGGUNAKAN NOMBOR	MEMBUAT INFERENS	MERAMAL	BERKOMUNIKASI	MENGGUNAKAN PERHUBUNGAN RUANG DAN MASA	MENTAFSIR DATA	MENDEFINISI SECARA OPERASI	MENGAWAL PEMBOLEH UBAH	MEMBUAT HIPOTESIS	MENGEKSPERIMEN
1	1.1	1.1.2	Menjalankan eksperimen menunjukkan kewujudan mikroorganisma												
		1.1.3	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (nutrien)												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (kelembapan)												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (cahaya)												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (suhu)												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (nilai pH)												
	1.3	1.3.3	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria												
2	2.1	2.1.2	Menjalankan eksperimen untuk menganggarkan nilai kalori dalam sampel makanan												
	2.2	2.2.2	Menjalankan eksperimen mengenai kesan kekurangan makronutrien kepada tumbuhan												

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

EKSPERIMEN WAJIB SAINS TINGKATAN 5 DAN PEMETAAN KEMAHIRAN SAINTIFIK

Tajuk	Subtajuk	No. Amali	Amali	MEMERHATI	MENGELAS	MENGUKUR DAN MENGGUNAKAN NOMBOR	MEMBUAT INFERENS	MERAMAL	BERKOMUNIKASI	MENGGUNAKAN PERHUBUNGAN RUANG DAN MASA	MENTAFSIR DATA	MENDEFINISI SECARA OPERASI	MENGAWAL PEMBOLEH UBAH	MEMBUAT HIPOTESIS	MENGEKSPERIMEN
4	4.2	4.2.1	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan suhu bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan saiz bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas												
			Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas												
5	5.5	5.5.10	Menjalankan eksperimen untuk menghasilkan sabun melalui proses saponifikasi												

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

EKSPERIMEN WAJIB SAINS TINGKATAN 5 DAN PEMETAAN KONSTRUK YANG DITAKSIR

No. Amali	Tajuk Eksperimen	KONSTRUK 1 Merancang eksperimen							KONSTRUK 2 Menjalankan eksperimen			KONSTRUK 3 Mengumpul dan merekod data / pemerhatian		KONSTRUK 4 Mentafsir data dan membuat kesimpulan / rumusan								KONSTRUK 5 Menilai dapatan eksperimen				KONSTRUK 6 Sikap saintifik dan nilai murni
		Petunjuk Prestasi							Petunjuk Prestasi			Petunjuk Prestasi		Petunjuk Prestasi								Petunjuk Prestasi				TP
														1				2			3	1	2	3	4	
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	a	b	c	d	a	b	c						
1.1.2	Menjalankan eksperimen menunjukkan kewujudan mikroorganisma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.1.3	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (nutrien)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (kelembapan)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (nahaya)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (suhu)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma (nilai pH)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1.3.3	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2.1.2	Menjalankan eksperimen untuk menganggarkan nilai kalori dalam sampel makanan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

No. Amali	Tajuk Eksperimen	KONSTRUK 1 Merancang eksperimen							KONSTRUK 2 Menjalankan eksperimen			KONSTRUK 3 Mengumpul dan merekod data / pemerhatian		KONSTRUK 4 Mentafsir data dan membuat kesimpulan / rumusan								KONSTRUK 5 Menilai dapatan eksperimen				KONSTRUK 6 Sikap saintifik dan nilai murni
		Petunjuk Prestasi							Petunjuk Prestasi			Petunjuk Prestasi		Petunjuk Prestasi								Petunjuk Prestasi				TP
														1				2			3	1	2	3	4	
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	1	2	a	b	c	d	a	b	c						
2.2.2	Menjalankan eksperimen mengenai kesan kekurangan makronutrien kepada tumbuhan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.2.1	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan suhu bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan saiz bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Menjalankan eksperimen untuk mengkaji kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.10	Menjalankan eksperimen untuk menghasilkan sabun melalui proses saponifikasi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.