



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

**SIRI BAHAN SUMBER  
SAINS, TEKNOLOGI, ENGINEERING  
DAN MATEMATIK (BSTEM)**

# **BSTEM**

## **MATEMATIK**

### **SEKOLAH MENENGAH ATAS**



**STEM**  
Science·Technology  
Engineering·Math



**SIRI BAHAN SUMBER  
SAINS, TEKNOLOGI, *ENGINEERING* DAN MATEMATIK(STEM)**

# **BSTEM MATEMATIK MENENGAH**

Terbitan  
Kementerian Pendidikan Malaysia  
Bahagian Pembangunan Kurikulum  
2018

Terbitan Februari 2017

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi, dan isi kandungan buku ini dalam sebarang bentuk dan dengan cara apa-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 Blk E9, Kompleks Kerajaan Parcel E, Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan, 62604 Putrajaya, MALAYSIA.

**CIP/ISBN**

ISBN 978-967-420-397-9

## KANDUNGAN

Rukun Negara	v
Falsafah Pendidikan Kebangsaan	vii
Kata Aluan	ix
Pendahuluan	1
Panduan Pelaksanaan BSTEM	3

### **Contoh Pengajaran dan Pembelajaran 1:**

#### **KALKULATOR INDEKS KELANGSINGAN TUBUH (KIKT)**

Pengenalan	8
Komponen Pengajaran dan Pembelajaran	13
Rancangan Pengajaran dan Pembelajaran	14
Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran	17
Lampiran:	
A-1 Praujian	21
B-1 Panduan Guru-Contoh PdP	24
C-1 Lembaran Kerja Murid	27
D-1 Lembaran Kerja Murid	29
E-1 Lembaran Kerja Murid	32
F-1 Contoh Prototaip	34
G-1 Panduan Guru-Cadangan Pembinaan Prototaip KIKT	35
H-1 Pascaujian	41

### **Contoh Pengajaran dan Pembelajaran 2:**

#### **PAPAN GARU**

Pengenalan	46
Komponen Pengajaran dan Pembelajaran	51
Rancangan Pengajaran dan Pembelajaran	53
Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran	56
Lampiran:	
A-2 Praujian	62
B-2 Bahan Rangsangan untuk Slaid PowerPoint	65

C-2	Garis Panduan Guru	67
D-2	Lembaran Kerja	69
E-2	Templat Lakaran Papan Garu, Cadangan Bahan dan Anggaran Kos	72
F-2	Borang Laporan	73
G-2	Pascaujian	77
I	Rubrik Penilaian untuk Prototaip dan Pembentangan	80
J	Borang Penilaian Rakan Sebaya dan Penilaian Kendiri	82
K	<i>Exit Card</i>	84
	Rujukan	85
	Penghargaan	86



## **RUKUN NEGARA**

BAHAWASANYA Negara kita Malaysia mendukung cita-cita hendak:

- Mencapai perpaduan yang lebih erat di kalangan seluruh masyarakatnya; Memelihara cara hidup yang demokratik;
- Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara akan dinikmati secara adil dan saksama;
- Menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan berbagai-bagai corak;
- Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan sains dan teknologi moden;

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

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





## **FALSAFAH PENDIDIKAN KEBANGSAAN**

“Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah lebih memperkembangkan lagi 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 memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara”

Sumber: Akta Pendidikan 1996 (Akta 550)



# KATA ALUAN

Assalamualaikum dan Salam Sejahtera.

Alhamdulillah dengan izin dan limpah kurnia-Nya, Bahagian Pembangunan Kurikulum telah berjaya menghasilkan siri Bahan Sumber STEM 2017 (BSTEM 2017). Bahan ini diharap dapat menjadi panduan dan pencetus idea kepada guru dalam merancang dan melaksanakan pengajaran dan pembelajaran (PdP) STEM di sekolah. BSTEM 2017 merupakan kesinambungan daripada siri BSTEM 2016. Siri BSTEM 2017 merangkumi 17 mata pelajaran teras dan elektif di peringkat pra sekolah, sekolah rendah dan sekolah menengah. Usaha ini sejajar dengan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk memperkukuhkan pembelajaran STEM di semua peringkat.



BSTEM 2017 mengandungi dua contoh PdP bagi setiap mata pelajaran, bertujuan membangunkan pelbagai kecekapan kognitif dan sosial, serta memupuk kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid. PdP STEM memberi peluang dan pendedahan kepada murid untuk menyelesaikan masalah dalam konteks dunia sebenar. Aktiviti yang disediakan dapat membentuk murid menjadi pemikir yang matang dan kreatif, pencipta yang berani, ahli pasukan yang bekerjasama dan pemimpin yang tegas serta mempunyai visi. Pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan dapat memberi kepuasan dan motivasi dalaman seterusnya meningkatkan pelibatan murid dalam bidang STEM.

Akhir kata, syabas dan tahniah diucapkan kepada panel penulis dan semua pihak yang terlibat dalam pembinaan BSTEM 2017 di bawah Inisiatif Perkukuhan Pendidikan STEM, PPPM 2013-2025. Semoga BSTEM dapat memberi manfaat kepada semua pihak dalam usaha meningkatkan kualiti PdP yang sejajar dengan perkembangan abad 21.

Sekian, terima kasih.

**SHAZALI BIN AHMAD**  
**Pengarah**  
**Bahagian Pembangunan Kurikulum**  
**2018**



# PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) berhasrat meningkatkan penyertaan dan minat murid terhadap STEM melalui Inisiatif Perkukuhan STEM seperti yang ditekankan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Melalui inisiatif ini KPM berusaha memastikan bilangan murid yang berpotensi dan berkelayakan adalah mencukupi untuk menceburi bidang STEM di peringkat tertuari. Pelaksanaan pendekatan STEM berhasrat melahirkan modal insan yang mempunyai pengetahuan, kemahiran dan nilai serta membudayakan amalan STEM.

Berdasarkan hasrat KPM, Bahagian Pembangunan Kurikulum telah membangunkan bahan sumber pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dikenali sebagai Siri Bahan Sumber Sains, Teknologi, *Engineering* dan Matematik (BSTEM). Bahan sumber ini merupakan lanjutan kepada Buku Panduan Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran STEM yang telah dibangunkan sebelum ini untuk membantu guru melaksanakan PdP STEM di sekolah. Siri BSTEM yang dihasilkan adalah seperti Jadual 1.

Jadual 1: Bahan Sumber BSTEM 2016 dan 2017

BSTEM 2016	BSTEM 2017		
Biologi (Sek. Men.)	Pengajian Kejuruteraan Awam (Sek. Men.)	Pengajian Kejuruteraan Mekanikal (Sek. Men.)	Pengajian Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (Sek. Men.)
Fizik (Sek. Men.)	Grafik Komunikasi Teknikal (Sek. Men.)	Reka Bentuk dan Teknologi (Sek. Men.)	Sains Rumah Tangga (Sek. Men.)
Kimia (Sek. Men.)	Sains Sukan (Sek. Men.)	Asas Sains Komputer (Sek. Men.)	Sains Tambahan (Sek. Men.)
Matematik Tambahan (Sek. Men.)	Matematik (Sek. Men.)	Sains (Sek. Men.)	Pertanian (Sek. Men.)
Reka Cipta (Sek. Men.)	Asas Kelestarian (Sek. Men.)	Sains (Sek. Ren.)	Matematik (Sek. Ren.)
Sains Komputer (Sek. Men.)	Reka Bentuk dan Teknologi (Sek. Ren.)	Pembelajaran Bersepadu (Pra Sekolah)	-

Bahan sumber ini memberi panduan kepada guru tentang pelaksanaan aktiviti untuk sesi sebelum, semasa dan selepas PdP STEM. PdP STEM menggunakan strategi inkuiri, pembelajaran berasaskan masalah dan projek. PdP ini memberi peluang kepada murid untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dan pengalaman pembelajaran yang mendalam serta diperkaya.

Pembudayaan amalan STEM dalam kalangan murid perlu dilaksanakan bagi menyediakan murid untuk menghadapi cabaran abad ke-21. Proses PdP STEM yang mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai dapat menghasilkan murid seperti yang dihasratkan iaitu mempunyai profil berdaya tahan, mahir berkomunikasi, pemikir, kerja sepasukan, bersifat ingin tahu, berprinsip, bermaklumat, penyayang, prihatin dan patriotik.

BSTEM 2017 diharap menjadi contoh dan pencetus idea kepada guru dalam menyediakan aktiviti PdP STEM. Guru digalakkan untuk membangunkan PdP bagi tajuk lain dalam mata pelajaran ini.

## PANDUAN PELAKSANAAN BSTEM

Pengajaran dan pembelajaran STEM merupakan satu pendekatan yang melibatkan pengaplikasian pengetahuan, kemahiran dan nilai STEM untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan harian, masyarakat dan alam sekitar. Pendekatan ini menggalakkan murid menyoal dan meneroka persekitaran melalui inkuiri serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan dunia sebenar dalam usaha membudayakan amalan STEM. Inisiatif Perkukuhan STEM dilaksanakan untuk membudayakan amalan STEM dalam kalangan murid.

BSTEM dibangunkan untuk membimbing guru melaksanakan PdP STEM yang menarik agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. BSTEM mengandungi dua contoh PdP untuk mata pelajaran Matematik. Contoh PdP ini diharap dapat memberikan panduan yang boleh digunakan oleh guru untuk membina aktiviti PdP STEM lain berdasarkan kurikulum kebangsaan yang diguna pakai. Secara umumnya setiap contoh PdP dalam bahan sumber ini mengandungi:

1. Pengenalan
2. Rancangan PdP
3. Komponen PdP
4. Aktiviti PdP
5. Soalan Praujian dan Pascaujian
6. Lembaran Kerja Murid
7. Borang Pentaksiran
  - Rubrik Penilaian Prototaip/Pembentangan
  - Rubrik Penilaian Diri dan Rakan Sebaya
  - *Exit Card*
8. Rujukan

Pentaksiran dilaksanakan sepanjang aktiviti menggunakan rubrik yang disediakan. Antara pentaksiran yang dilaksanakan adalah penilaian produk, penilaian pembentangan, penilaian sendiri dan rakan sebaya, praujian, pascaujian serta *Exit Card* sebagai refleksi PdP.

PdP STEM boleh dilaksanakan melalui beberapa langkah asas seperti yang disyorkan dalam Buku Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik dalam PdP <sup>1</sup>. Urutan langkah asas aktiviti PdP STEM yang perlu dilalui oleh murid adalah seperti yang dinyatakan dalam Rajah 1.

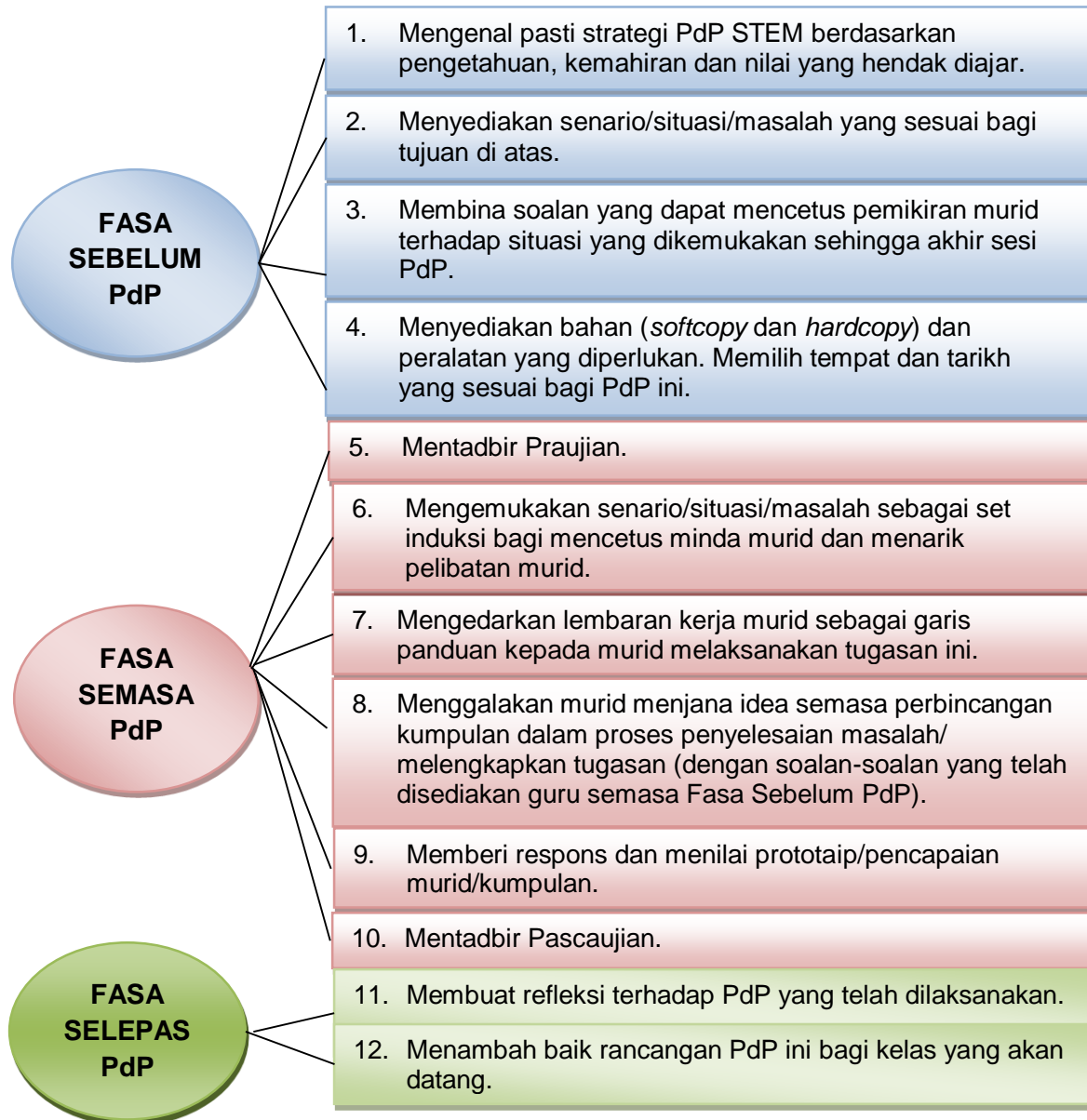


**Rajah 1: Langkah Asas Aktiviti PdP STEM**

<sup>1</sup> Bahagian Pembangunan Kurikulum (2016). Buku Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran. KPM



BSTEM mengandungi 3 fasa untuk membimbing guru melaksanakan PdP STEM dengan lebih sistematik. Ketiga-tiga fasa ini memperincikan langkah-langkah yang harus guru ikuti bagi merancang dan mengurus perjalanan PdP supaya menjadi lebih berkesan. Langkah-langkah umum untuk melaksanakan PdP STEM bagi setiap fasa dinyatakan seperti dalam Rajah 2.



**Rajah 2: Langkah Umum Pelaksanaan PdP STEM**

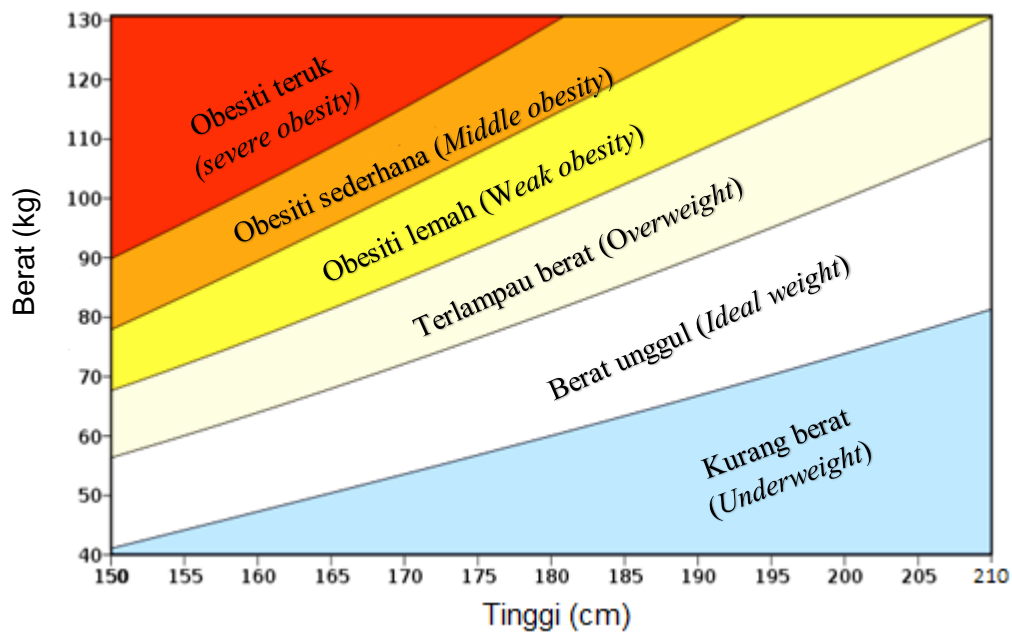
PdP yang menarik, relevan dan mempunyai impak tinggi terhadap murid adalah bergantung kepada perancangan, persediaan, pelaksanaan dan refleksi guru sepanjang proses PdP. Guru perlu memastikan PdP dapat dijalankan dengan berkesan dengan impak yang tinggi dalam memberi peluang dan galakan kepada murid untuk memperolehi pengetahuan, kemahiran dan nilai yang dihasratkan.



# CONTOH PdP 1

## STATISTIK

# GAYA HIDUP SIHAT



## PENGENALAN

Aktiviti Gaya Hidup Sihat merupakan projek mini yang dilaksanakan setelah murid selesai mempelajari topik Statistik yang berkaitan dengan sukatan serakan dalam sukatan pelajaran Matematik. Aktiviti ini menggunakan pendekatan *Project Oriented Problem-based Learning* (POPBL). Murid didedahkan dengan suatu isu kesihatan dan mereka perlu menghasilkan satu produk yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut. Murid memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran tentang Statistik, Kebarangkalian, Nisbah, Trigonometri, Seni Reka Cipta dan Nutrisi melalui projek ini. Proses PdP juga menerapkan nilai menghargai kesihatan serta mereka cipta untuk kebaikan sejagat. Cadangan masa melaksanakan aktiviti ini ialah 6 jam bersemuka bergantung kepada kreativiti dan fleksibiliti guru untuk menyesuaikan dengan situasi sekolah, murid dan faktor lain.

Panduan pelaksanaan aktiviti ini telah pun diterangkan dalam bab sebelum ini dan perlu difahami oleh guru bagi memastikan aktiviti PdP dapat berlangsung dengan lancar dan berkesan. Sehubungan itu, guru perlu meneliti persiapan dari aspek bahan, peralatan, ruang kerja, tempoh masa, bahan rangsangan, paparan video dan kos yang diperlukan sepanjang menjayakan aktiviti ini. PdP lebih bermakna jika guru dapat menggalakkan murid menghasilkan produk kesihatan mesra alam dengan kos yang minimum. Berikut adalah langkah-langkah yang perlu dilaksanakan oleh guru sepanjang aktiviti ini:

### SESI 1 (2 jam)

#### Sebelum PdP

- Menyediakan bahan rangsangan seperti keratan surat khabar, majalah, artikel, video atau imej yang berkaitan dengan gaya hidup sihat .  
(Kata kunci: gaya hidup sihat)
- Memperbanyakkan kertas soalan Praujian (**LAMPIRAN A-1**) dan Pascaujian (**LAMPIRAN H-1**), borang catatan individu, lembaran kerja murid (**LAMPIRAN C-1, D-1 & E-1**) serta rubrik penilaian (**LAMPIRAN I** dan **LAMPIRAN J**).

### Semasa PdP

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Melaksanakan Praujian.</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengedarkan rubrik penilaian.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mencetus minda murid dengan set induksi.<br/>(<b>Cadangan:</b> tayangan video/bahan rangsangan)</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengemukakan senario atau pernyataan masalah dan mengedarkan lembaran kerja murid sebagai garis panduan kepada murid melaksanakan projek ini.</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Menggalakkan murid mengenal pasti masalah dalam proses sumbang saran dan menjana idea untuk menyelesaikan masalah.</li><li>• Membimbing murid mendapatkan idea dalam mengaplikasikan teknologi maklumat semasa membina bahan sokongan untuk mentafsir data dapatan kajian.<br/>(<b>Cadangan:</b> menggunakan perisian geometri dinamik untuk membina ogif dan histogram).</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Merancang penyelesaian masalah secara berkumpulan.</li></ul>  |

### Selepas PdP

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Memberi tugas kepada murid berkaitan mengumpul maklumat mengenai bentuk tubuh dan kesannya kepada kesihatan.</li></ul>                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengenal pasti bahan keperluan untuk membina produk bagi sesi PdP yang seterusnya (membina model KIKT).<br/>(<b>Rujukan:</b> Kalkulator BMI)</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Menganalisis data Praujian dan menyediakan laporan Praujian.</li></ul>   |

## SESI 2 (2 jam)

### Sebelum PdP

- Menyediakan peralatan dan keperluan untuk pembentangan produk oleh murid seperti kertas sebak, komputer riba dan projektor LCD.
- Menyediakan peralatan yang diperlukan oleh murid dalam membina model KIKT.

### Semasa PdP

- Memberikan senario atau pernyataan masalah dan mengedarkan lembaran kerja murid sebagai garis panduan kepada murid melaksanakan projek ini.
- Menggalakkan murid berfikir dan meminta murid membuat lakaran untuk menghasilkan model KIKT.
- Membimbing murid membina prototaip KIKT dan menguji sama ada ia boleh berfungsi dengan baik.
- Memantau murid:
  - menguji kebolehan produk sama ada berfungsi atau tidak.
  - menyelesaikan masalah dengan berkesan atau tidak.
- Membimbing murid mengumpul data dan menyediakan laporan pembentangan prototaip KIKT dalam bentuk laporan bertulis mengikut kreativiti masing-masing.

### Selepas PdP

- Mengumpul salinan pelaporan data dan ulasan prototaip murid.

### SESI 3 (2 jam)

#### Sebelum PdP

- Prototaip bersama bahan sokongan dipamerkan di kaunter mengikut kumpulan masing-masing.
- Menggalakkan kritikan berhemah dalam kalangan murid dan memastikan murid jelas dengan konsep dan justifikasi penambahbaikan.

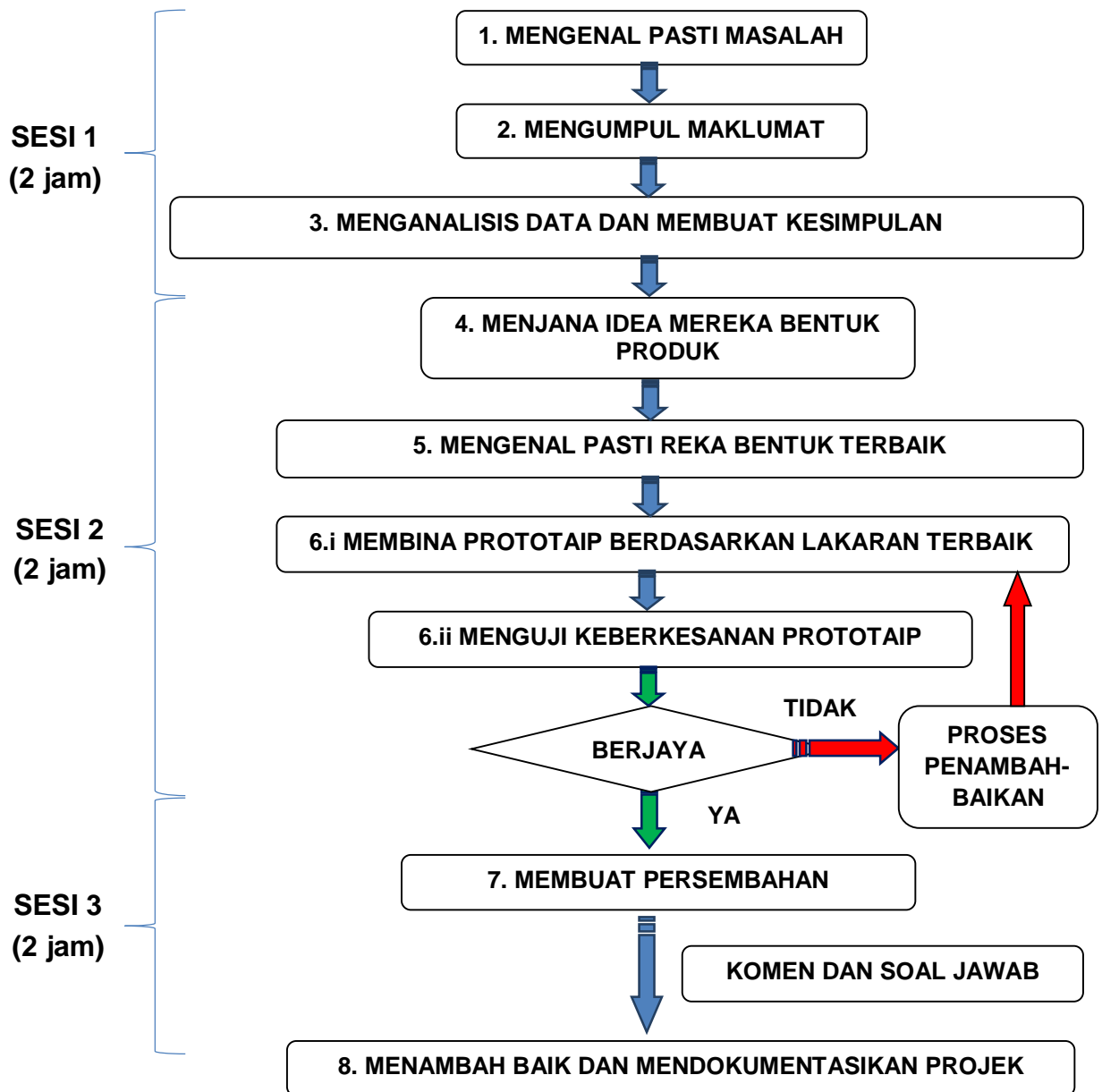
#### Semasa PdP

- Perbincangan dalam kumpulan bagi membuat persiapan untuk sesi pembentangan prototaip.
- Wakil setiap kumpulan memberi penerangan tentang prototaip.
- Murid bergerak dalam kumpulan untuk melihat dan mendengar penerangan berkaitan prototaip kumpulan lain.
- Guru membuat penilaian menggunakan borang penilaian rubrik prototaip/pembentangan manakala murid pula mengisikan borang penilaian rakan sebaya dan penilaian sendiri.
- Mengedarkan **Exit card** sebagai refleksi sendiri murid.
- Mengarahkan murid menyediakan laporan dan prototaip yang telah dimurnikan.
- Melaksanakan Pascaujian.

#### Selepas PdP

- Membuat refleksi PdP yang telah dilaksanakan dan penambahbaikan untuk PdP seterusnya.
- Menyemak laporan murid yang telah diterima. Menyimpan beberapa hasil kerja yang baik sebagai bahan contoh/ kempen kesihatan untuk warga sekolah dan masyarakat setempat.
- Menganalisis keputusan Pascaujian dan menyediakan laporan tentang keputusan tersebut.

Sepanjang proses PdP, guru haruslah menerapkan amalan STEM dan pembelajaran mendalam agar PdP tersebut bermakna. Pengalaman pembelajaran murid dalam menghasilkan produk ini digambarkan dalam setiap sesi PdP bersemuka seperti dalam Carta 1.



**Carta 1: Aliran pelaksanaan aktiviti murid menghasilkan KIKT**



## Komponen PdP

### Konteks:

/	Kehidupan Harian
/	Kesihatan Manusia
/	Masyarakat Tempatan dan Global

### Kemahiran Abad ke-21:

/	Kreativiti dan Inovasi
/	Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah
/	Komunikasi dan Kolaborasi
/	Literasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi
/	Kemahiran Hidup dan Kerjaya
/	Nilai dan Etika

### Pengintegrasian STEM:

<b>Sains:</b>	Nutrisi	
<b>Teknologi:</b>	Menggunakan elemen teknologi maklumat dan perisian geometri dinamik	
<b>Kejuruteraan:</b>	Mereka cipta KIKT	
<b>Matematik:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik</li> <li>• Peratusan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nisbah</li> <li>• Kebarangkalian</li> </ul>

### Bahan Sumber:

<b>Alat, Bahan dan Radas yang Diperlukan: (Cadangan)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komputer</li> <li>2. Perisian geometri dinamik</li> <li>3. Carta BMI</li> <li>4. Kertas warna dan skru</li> <li>5. Pinggan kertas</li> <li>6. Bod lekap</li> </ol>
<b>Sumber yang Disediakan oleh Guru:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blog dan laman sesawang *(pautan video)</li> <li>2. Surat khabar</li> <li>3. Persembahan Excel dan PowerPoint</li> </ol>

Rancangan PdP: KALKULATOR INDEKS KELANGSINGAN TUBUH (KIKT)

<b>Tingkatan:</b>	Tingkatan 4/Tingkatan 5
<b>Tajuk:</b>	STATISTIK/SUKATAN SERAKAN DATA TERKUMPUL
<b>Standard Kandungan:</b>	Mewakikan dan mentafsirkan data dalam histogram dan ogif untuk menyelesaikan masalah/Serakan
<b>Standard Pembelajaran:</b>	Menyelesaikan masalah yang melibatkan perwakilan data/Membina ogif bagi suatu set data terkumpul dan seterusnya menentukan kuartil
<b>Hasil Murid:</b>	Produk: KIKT
<b>Tempoh (jam):</b>	6 jam (2 jam + 2 jam + 2 jam)

<b>Ringkasan Aktiviti:</b>	<p><b>SENARIO 1:</b></p> <p>Penyebab utama kematian dan morbiditi di Malaysia adalah akibat penyakit kronik seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, diabetes dan kanser. Kesemua penyakit ini disebabkan oleh amalan gaya hidup yang tidak aktif seperti kurang bersenam dan tidak mengamalkan makan secara sihat. Peningkatan jumlah rakyat Malaysia yang berat badan berlebihan, khususnya dalam kalangan golongan muda berada pada tahap membimbangkan.</p> <p>Kajian Tinjauan Morbiditi dan Kesihatan 2015 Kebangsaan (NHMS) oleh Kementerian Kesihatan Malaysia menunjukkan 17.7% (3.3 juta) penduduk dewasa di Malaysia adalah obes manakala 1 daripada 3 mempunyai berat badan yang berlebihan. Dalam kalangan penduduk 18 tahun ke atas: 17.5% dengan anggaran 3.5 juta penduduk mengalami masalah diabetes di negara ini; 1 daripada 3 orang (30.3%) menghidap hipertensi iaitu melibatkan seramai 6.1 juta orang penduduk. Hampir separuh (47.7%) penduduk mempunyai paras kolesterol yang tinggi di dalam darah (9.6 juta orang). (NHMS, 2015)</p>
----------------------------	---

*Body Mass Index* (BMI) adalah piawaian untuk mengelaskan berat badan: kurang, normal, berlebihan dan obes. BMI dikira dengan membahagikan berat/jisim badan individu (dalam kg) dengan kuasa dua tinggi (dalam m<sup>2</sup>), rujuk Jadual 1.

$$\text{BMI} = \frac{\text{Jisim badan (kg)}}{\text{Tinggi} \times \text{Tinggi (m}^2\text{)}}$$

<b>Klasifikasi Berat Badan</b>	<b>BMI (kgm<sup>-2</sup>)</b>
Kurang	< 18.50
Normal	18.50 – 24.90
Berlebihan	25.00 – 29.90
Obes	> 30.00

Jadual 1 : Klasifikasi BMI (Sumber: WHO 2000)

Anda seorang pegawai dietetik makanan yang bertugas di sebuah agensi kerajaan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan gaya hidup rakyat Malaysia. Amalan gaya hidup sihat memainkan peranan penting dalam mengekalkan kesihatan dan mencegah penyakit.

### **SENARIO 2**

Selain daripada BMI, Nisbah Ukur Lilit Pinggang kepada Ukur Lilit Pinggul (*Waist-Hip Ratio*, WHR) juga merupakan satu ukuran yang boleh digunakan untuk membuat taksiran tentang pembahagian lemak dalam badan. Penambahan berat badan kita adalah lebih ketara di bahagian pinggang dan pinggul. Nisbah Ukur Lilit Pinggang kepada Ukur Lilit Pinggul (NULPP) adalah kaedah paling tepat untuk menentukan bentuk tubuh ideal. Orang yang mempunyai nilai NULPP yang besar adalah berisiko lebih tinggi untuk mendapat penyakit yang disebabkan oleh masalah kegemukan dan obes. Panduan berikut boleh digunakan untuk mengetahui bentuk badan ideal yang menggambarkan tahap kesihatan kita (rujuk Jadual 2).

	<b>Kategori NULPP</b>	$\frac{\text{ukur lilit pinggang (cm)}}{\text{ukur lilit pinggul (cm)}}$	
		<b>Lelaki</b>	<b>Perempuan</b>
	Berisiko rendah	$< 0.95$	$< 0.80$
	Berisiko sederhana	$0.96 - 1.00$	$0.81 - 0.85$
	Berisiko tinggi	$> 1.10$	$> 0.85$

Jadual 2: NULPP

Sebagai pegawai dietetik makanan, anda dikehendaki untuk mencipta KIKT menggunakan BMI dalam bentuk elektronik dan bukan elektronik untuk membangkitkan tahap kesedaran warga sekolah dan masyarakat setempat terhadap amalan pemakanan seimbang.

**Apakah pengetahuan, kemahiran dan nilai yang murid peroleh setelah melalui aktiviti ini?**

**Pengetahuan, kemahiran dan nilai**

- Mengenal pasti masalah dunia sebenar.
- Menghubungkan masalah dengan konsep statistik untuk membuat perbandingan amalan gaya hidup sihat dalam kalangan murid.
- Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran saintifik dalam menyelesaikan masalah.
- Melahirkan rasa tanggungjawab sosial dan kemahiran kerjasama kumpulan.
- Meningkatkan nilai kreativiti dan inovasi dalam kalangan murid.

**Apakah pengalaman baharu murid setelah melalui aktiviti ini?**

**Pengalaman baharu murid**

- Menghasilkan KIKT.
- Mengaplikasikan pengetahuan konsep statistik.
- Peranan min, mod dan median dalam menganalisis data.
- Membina jadual kekerapan dan kekerapan longgokan berdasarkan data yang dikaji.
- Melukis histogram dan ogif berdasarkan jadual kekerapan data terkumpul.
- Mentafsir maklumat daripada histogram dan ogif yang dilukis untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah gaya hidup.

## Aktiviti PdP

Aktiviti  Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
<b>SESI 1: 2 jam</b>  Guru boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui/ mengukur pengetahuan sedia ada murid dalam isu ini.</li> </ul>	Menduduki praujian. <b>(LAMPIRAN A-1)</b>	Menjalankan praujian.  Mengedarkan <b>LAMPIRAN I</b> dan <b>LAMPIRAN J</b> .	Isu/masalah yang berkaitan dengan kehidupan sebenar.	<b>LAMPIRAN A-1</b>
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat pemerhatian dan mengaitkan pengetahuan, kemahiran dan nilai sedia ada dengan isu dunia sebenar.</li> </ul>	Menonton video dan mencatatkan fakta/pemerhatian isu atau masalah yang dipaparkan dalam tayangan berkenaan.	Menayangkan *video Youtube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=bZ3yCdiap-g">https://www.youtube.com/watch?v=bZ3yCdiap-g</a> tentang obesiti.  Memberikan <b>SENARIO 1</b> berkaitan dengan pernyataan masalah.  Meminta murid (dalam kumpulan) mengenal pasti fakta dan cadangan yang berkaitan dengan amalan gaya hidup sihat.	Peka terhadap isu dan masalah dunia sebenar.  Melibatkan kerja pasukan.	<b>LAMPIRAN C-1:</b> bagi setiap kumpulan untuk mencatat pemerhatian dan pengiraan mereka.  <b>LAMPIRAN B-1:</b> Panduan Guru
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpul data jisim dan tinggi murid.</li> <li>• Menyatakan perkaitan antara jisim dan tinggi untuk mendapatkan nilai BMI.</li> </ul>	Mengumpul data jisim dan tinggi murid. <b>(LAMPIRAN C-1)</b>  Mengira BMI untuk menyelesaikan tugas.	Memantau dan membimbing murid dalam mencari maklumat, sumber dan bahan yang diperlukan.	Inkuiri/projek/ penyelesaian masalah dalam kehidupan sebenar	<b>LAMPIRAN C-1</b>  <b>LAMPIRAN D-1</b>

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerangkan maksud BMI.</li> <li>Melukis histogram dan ogif.</li> <li>Menganalisis dan membuat kesimpulan berdasarkan graf.</li> </ul>	<p>Melengkapkan jadual seperti dalam <b>LAMPIRAN D-1</b> menggunakan Spreadsheet Excel.</p> <p>Mengira BMI setiap murid menggunakan Spreadsheet Excel.</p> <p>Melukis graf histogram dan ogif menggunakan perisian geometri dinamik.</p> <p>Menganalisis data dan membuat kesimpulan.</p> <p>Mencari maklumat tentang hubungan antara bentuk tubuh dengan kesihatan.</p>	<p>Memberi tugas kepada murid untuk mengumpulkan maklumat tentang bentuk tubuh dan hubungannya dengan kesihatan.</p>	<p>Kerja berpasukan yang produktif.</p> <p>Kemahiran menganalisis data dan membuat kesimpulan.</p> <p>Kemahiran mencari maklumat.</p>	
<p><b>SESI 2: 2 jam</b></p> <p>Murid boleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mereka cipta produk gaya hidup sihat (elektronik dan bukan elektronik).</li> </ul>	<p>Melakarkan prototaip.</p> <p>Mereka cipta prototaip KIKT. <b>LAMPIRAN E-1</b></p> <p>Mengumpul data dan menganalisis data.</p>	<p>Memberikan <b>SENARIO 2.</b></p> <p>Menggalakkan murid berfikir untuk melakarkan prototaip KIKT.</p> <p>Sebagai fasilitator membimbing</p>	<p>Mengaplikasi kemahiran dan nilai STEM.</p> <p>Kemahiran menganalisis dan mensintesis data.</p>	<b>LAMPIRAN E-1</b>

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
		murid membina prototaip. <b>LAMPIRAN F-1 dan LAMPIRAN G-1</b>	Mengaplikasi kemahiran mereka cipta.	
<b>SESI 3: 2 jam</b>  Murid boleh: • Membentangkan hasil KIKT dalam bentuk elektronik atau bukan elektronik.	Mempamerkan dan mempersembahkan prototaip. (Murid daripada kumpulan lain mengutarakan soalan berkenaan prototaip).	Mengutarakan soalan berkenaan prototaip dan mencetus idea untuk menambah baik prototaip.	Kemahiran berkomunikasi, menganalisis dan mengaplikasi idea/maklumat untuk menambah baik produk.	<b>LAMPIRAN I</b>  Pembelajaran Abad ke-21 • “Gallery walk” • Penggunaan ICT
Murid boleh: • Menilai pembelajaran mereka melalui perbandingan sebelum dan selepas PdP.	Menduduki pascaujian. <b>(LAMPIRAN H-1)</b>	Menjalankan pascaujian.		<b>LAMPIRAN H-1</b>
Murid boleh: • Membuat refleksi diri tentang pembelajaran mereka dalam PdP.	Membuat penilaian rakan sebaya dan penilaian sendiri.  Membuat refleksi dengan melengkapkan <i>Exit Card</i> .	Memastikan murid melengkapkan Borang Penilaian Rakan Sebaya dan Penilaian Kendiri serta <i>Exit Card</i> untuk membuat penilaian dan refleksi PdP.		<b>LAMPIRAN J:</b> Borang Penilaian Rakan Sebaya dan Penilaian Kendiri  <b>LAMPIRAN K:</b> <i>Exit Card</i>

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
Refleksi Guru		<p>Guru membuat refleksi/ kesimpulan untuk menambah baik PdP.</p> <p>Guru mencadangkan mengadakan kempen hidup sihat di sekolah.</p>		



**PRAUJIAN****[CONTOH PdP 1: GAYA HIDUP SIHAT]****MATA PELAJARAN: MATEMATIK****TAJUK: STATISTIK****TARIKH: .....****NAMA: .....****TING.: .....****Sila jawab semua soalan di ruang jawapan yang disediakan.**

1. Jadual 3 menunjukkan jisim 14 orang murid bagi kelas 4 Alfa.

68 kg	45 kg	57 kg	60 kg	62 kg	60 kg	80 kg
48 kg	77 kg	79 kg	60 kg	72 kg	60 kg	81 kg

Jadual 3

- (a) Tentukan mod, median dan min bagi jisim murid kelas 4 Alfa.

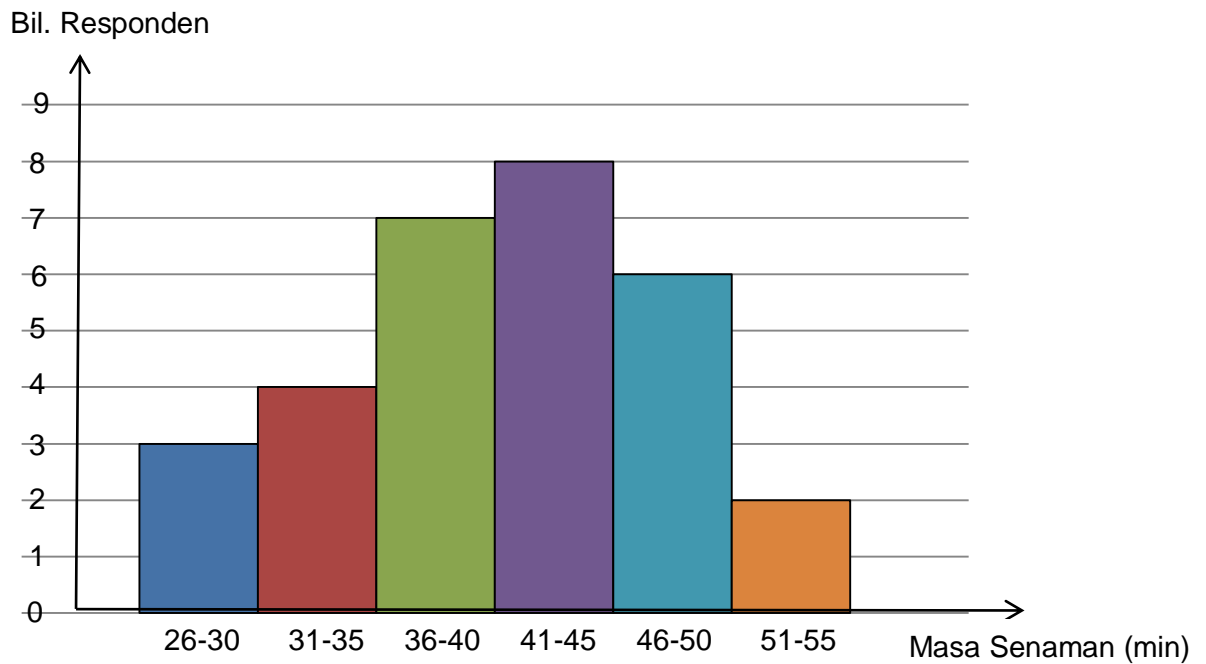
Mod =

Median =

Min =

- (b) Berdasarkan nilai min di (a), berikan satu kesimpulan yang paling sesuai berkaitan jisim murid-murid tersebut.
- (c) Pada pendapat anda, apakah nilai purata yang paling sesuai digunakan untuk menerangkan jisim murid-murid itu? Berikan sebab bagi pilihan anda.

2. Satu kajian tentang masa senaman yang diperlukan untuk membakar 500 kalori tenaga dalam badan bagi 30 orang responden ditunjukkan pada histogram dalam Rajah 3 di bawah.



Rajah 3: Graf bilangan responden lawan masa senaman

- (a) Nyatakan kelas mod.
- (b) Hitungkan bilangan responden yang masa senamannya adalah kurang daripada 41 minit.
- (c) Hitungkan peratusan bilangan responden yang masa senamannya sama atau melebihi 46 minit.

**JAWAPAN PRAUJIAN**

1. (a) Mod = 60, Median = 61, Min =  $\frac{909}{14} = 64.928$ 
  - (b) Secara purata, berat badan murid ialah 65 kg. Atau jawapan lain yang setara.
  - (c) Min, kerana tiada nilai ekstrem (jisim melampau tinggi atau melampau rendah) dalam kumpulan murid itu. Atau jawapan lain yang setara.
2. (a) 41 – 45
  - (b) 14 responden
  - (c) 26.67%

**PANDUAN GURU****[CONTOH PdP 1: GAYA HIDUP SIHAT]****Objektif Pembelajaran:**

Murid akan dapat:

- mempraktikkan amalan gaya hidup sihat.
- mengaplikasikan konsep statistik untuk menganalisis dan mentafsirkan data.
- mereka bentuk dan membina sebuah KIKT.
- bekerja serta berkomunikasi secara berkesan dalam kumpulan.
- menerangkan dan membentangkan KIKT.

**A. Pencarian Fakta**

Berdasarkan masalah senario dan video, kenal pasti fakta yang berkaitan masalah obesiti, serta berikan cadangan untuk mengatasi masalah obesiti.

1	
2	
3	
4	
5	

## B. Perlu Tahu/Isu Pembelajaran

Berdasarkan semua fakta yang dikemukakan, kenal pasti isu yang perlu anda tahu dan isu pembelajaran yang akan membolehkan anda untuk menyelesaikan tugas anda.

Bil.	Isu yang perlu anda tahu/Isu pembelajaran
1	Contoh: Jisim badan, tinggi, indeks jisim badan, ukur lilit pinggang, ukur lilit pinggul, nisbah ukur lilit pinggang kepada ukur lilit pinggul
2	Contoh: Jadual kekerapan dan jadual kekerapan longgokan
3	Contoh: Cara mengukur ukur lilit pinggang dan ukur lilit pinggul dengan betul
4	
5	

## C. Pelan Tindakan

Draf pelan tindakan untuk menangani isu-isu pembelajaran yang dikenal pasti, termasuk sumber dan bahan yang diperlukan.

Langkah	Tindakan	Bahan/Sumber
1	Contoh: Mengenal pasti masalah	
2	Contoh: Cadangan penyelesaian	
3	Contoh: Melaksanakan pelbagai penyelesaian	
4	Contoh: Pemilihan penyelesaian terbaik	

#### D. Penyelesaian yang dicadangkan

1. Melalui sumbang saran, cadangkan beberapa KIKT yang mungkin dan lakarkan reka bentuk yang terbaik (berskala dan berlabel).

Reka bentuk KIKT	Reka bentuk yang terbaik

2. Terangkan ciri-ciri KIKT yang direka bentuk berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

Bil	Ciri-ciri	Penerangan
1		
2		
3		
4		
5		

#### E. Pembentangan

1. Membina KIKT berdasarkan reka bentuk anda menggunakan bahan-bahan yang sedia ada, atau bahan-bahan lain yang anda rasakan sesuai.
2. Menyediakan pembentangan (menggunakan ICT atau kaedah lain) untuk menjelaskan pilihan bahan dan menunjukkan bagaimana reka bentuk prototaip anda menepati sasaran.

KELAS: .....

NAMA KUMPULAN: .....

**SENARIO 1**

Penyebab utama kematian dan morbiditi di Malaysia adalah akibat penyakit kronik seperti penyakit jantung, darah tinggi, diabetes dan kanser. Kesemua penyakit ini disebabkan oleh amalan gaya hidup yang tidak aktif seperti kurang bersenam dan tidak mengamalkan makan secara sihat. Peningkatan jumlah rakyat Malaysia yang berat badan berlebihan, khususnya dalam kalangan golongan muda berada pada tahap membimbangkan.

Kajian Tinjauan Morbiditi dan Kesihatan 2015 Kebangsaan (NHMS) oleh Kementerian Kesihatan Malaysia menunjukkan 17.7% (3.3 juta) penduduk dewasa di Malaysia adalah obes manakala 1 daripada 3 mempunyai berat badan yang berlebihan. Dalam kalangan penduduk 18 tahun ke atas: 17.5% dengan anggaran 3.5 juta penduduk mengalami masalah diabetes di negara ini; 1 daripada 3 orang (30.3%) menghidap hipertensi iaitu melibatkan seramai 6.1 juta orang penduduk. Hampir separuh (47.7%) mempunyai paras kolesterol yang tinggi di dalam darah (9.6 juta orang). (NHMS, 2015)

*Body Mass Index* (BMI) adalah piawaian untuk mengelaskan berat badan: kurang, normal, berlebihan dan obes. BMI dikira dengan membahagikan berat/jisim badan individu (dalam kg) dengan kuasa dua tinggi (dalam m<sup>2</sup>).

$$\text{BMI} = \frac{\text{Jisim badan (kg)}}{\text{Tinggi} \times \text{Tinggi (m}^2\text{)}}$$

<b>Klasifikasi Berat Badan</b>	<b>BMI (kgm<sup>-2</sup>)</b>
Kurang	< 18.5
Normal	18.5 – 24.9
Berlebihan	25.0 – 29.9
Obes	> 30.0

Jadual 1 : Klasifikasi BMI (Sumber: WHO 2000)

Anda seorang pegawai dietetik makanan yang bertugas di sebuah agensi kerajaan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan gaya hidup rakyat Malaysia. Amalan gaya hidup sihat memainkan peranan penting dalam mengekalkan kesihatan dan mencegah penyakit.

Sebagai pegawai dietetik makanan, anda dikehendaki untuk mencipta KIKT menggunakan konsep BMI dalam bentuk elektronik dan bukan elektronik untuk membangkitkan tahap kesedaran warga sekolah dan masyarakat setempat terhadap amalan pemakanan seimbang.

Arahan :

Lengkapkan Jadual 4 di bawah dengan jisim dan tinggi setiap ahli kumpulan anda. Seterusnya kira BMI berdasarkan jisim dan tinggi yang diperolehi.

**JISIM DAN TINGGI MURID**

<b>BIL</b>	<b>NAMA MURID</b>	<b>JISIM (kg)</b>	<b>TINGGI (meter)</b>	<b>BMI</b>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Jadual 4: Jisim, tinggi dan BMI bagi kumpulan



KELAS: .....

NAMA KUMPULAN : .....

Arahan :

1. Kumpulkan data tentang jisim, tinggi dan BMI daripada setiap kumpulan.
2. Lengkapkan Jadual 5.

**JISIM, TINGGI DAN BMI MURID**

KUMPULAN	BIL	JISIM (kg)	TINGGI (m)	BMI
A	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
	6.			
B	7.			
	8.			
	9.			
	10.			
	11.			
	12.			
C	13.			
	14.			
	15.			
	16.			
	17.			
	18.			
D	19.			
	20.			
	21.			
	22.			
	23.			
	24.			

Jadual 5: Jisim, tinggi dan BMI bagi keseluruhan kelas

**Arahan:**

- 1. Berdasarkan Jadual 5, lengkapkan Jadual 6.
- 2. Berdasarkan Jadual 6, bina histogram dan ogif menggunakan perisian geometri dinamik dan melukis pada kertas graf.

BMI	Sempadan Atas	Kekerapan	Kekerapan Longgokan
		0	0

Jadual 6: Jadual kekerapan dan kekerapan longgokan

- 1. Berdasarkan data dan graf yang dilukis:
  - (a) Secara ringkas, huraikan dapatan anda daripada kajian ini dan seterusnya membuat satu kesimpulan.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(b) Sebagai seorang yang prihatin terhadap kesihatan, cadangkan langkah-langkah yang patut diambil untuk mencapai dan mengekalkan BMI yang normal.

(i) Kurang berat badan

(ii) Berat badan normal

(iii) Berat badan berlebihan dan Obes

**Kelas:**.....

**Nama Kumpulan:** .....

**SENARIO 2**

Selain daripada BMI, Nisbah Ukur Lilit Pinggang kepada Ukur Lilit Pinggul (*Waist-Hip Ratio, WHR*) juga merupakan satu ukuran yang boleh digunakan untuk membuat taksiran tentang pembahagian lemak dalam badan. Penambahan berat badan kita adalah lebih ketara di bahagian pinggang dan pinggul. Nisbah Ukur Lilit Pinggang kepada Ukur Lilit Pinggul (NULPP) adalah kaedah paling tepat untuk menentukan bentuk tubuh ideal. Orang yang mempunyai nilai NULPP yang besar adalah berisiko lebih tinggi untuk mendapat penyakit yang disebabkan oleh masalah kegemukan dan obes. Panduan berikut boleh digunakan untuk mengetahui bentuk badan ideal yang menggambarkan tahap kesihatan kita (rujuk Jadual 2).

Kategori NULPP	$\frac{\text{ukur lilit pinggang (cm)}}{\text{ukur lilit pinggul (cm)}}$	
	Lelaki	Perempuan
Berisiko rendah	< 0.95	< 0.80
Berisiko sederhana	0.96 – 1.00	0.81 – 0.85
Berisiko tinggi	> 1.10	> 0.85

Jadual 2: NULPP

**Arahan:**




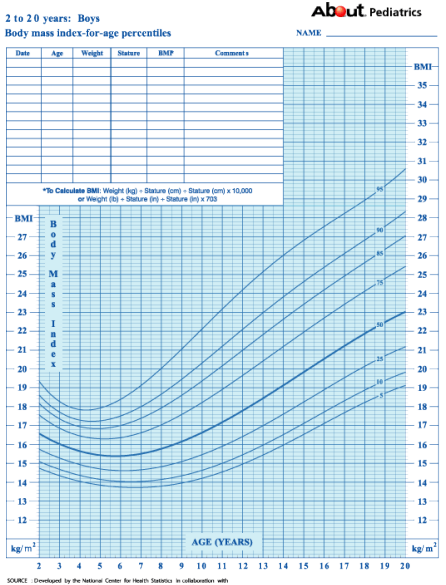
1. Lengkapkan Jadual 8 dengan mengira NULPP.
2. Berdasarkan Jadual 8, reka cipta satu alat yang dapat menentukan kategori NULPP setiap individu.

<b>BIL</b>	<b>NAMA MURID</b>	<b>Ukur lilit pinggang (cm)</b>	<b>Ukur lilit pinggul (cm)</b>	$\frac{\text{ukur lilit pinggang (cm)}}{\text{ukur lilit pinggul (cm)}}$
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Jadual 8 : NULPP kumpulan

CONTOH PROTOTAIP

KIKT

ELEKTRONIK	BUKAN ELEKTRONIK
<div style="text-align: center;">     </div>	<p><b>Nota : Ubah suai daripada Kalkulator BMI</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>WHRC</b></p> <p>Waist circumference <input style="width: 50px;" type="text" value="30"/></p>   <p>Hip circumference <input style="width: 50px;" type="text" value="50"/></p>   <p><input type="button" value="Calculate"/></p> <p>WHRC <input style="width: 50px;" type="text" value="0.6"/></p>   <p>Category <input style="width: 150px;" type="text" value="Low risk"/></p> </div>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="font-size: small; text-align: center;"> <small>SOURCE: Downloaded by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (CDC). <a href="http://www.cdc.gov/growthcharts">http://www.cdc.gov/growthcharts</a></small> </p>

**PANDUAN GURU****[Cadangan: Pembinaan Prototaip KIKT] – bukan elektronik****Nota:**

Guru memberi peluang dan ruang terlebih dahulu kepada murid untuk mereka cipta prototaip sendiri tanpa diberi sebarang panduan seperti berikut.

**Bahan:**

2 keping bod lekap berlainan warna

Pen warna-warni

Pita pelekat

Skru/benang (saiz tebal)

**Cara:**

1. Bina dua bulatan dengan jejari yang berbeza (cadangan beza jejari bulatan: 2 cm). Rujuk Rajah 4. Anda boleh menggunakan perisian geometri dinamik (elektronik) dalam pembinaan bulatan.
2. BULATAN 1
  - Pada bulatan 1, bina sebuah lagi bulatan di bahagian tengah dengan jejari kurang 2 cm daripada jejari Bulatan 1. Anda boleh menggunakan perisian geometri dinamik (elektronik) dalam pembinaan bulatan.
  - Untuk bulatan yang bersaiz besar, bahagikan bulatan kepada 2 bahagian iaitu bahagian 1 (sektor major dengan ukuran sudut  $240^\circ$ ) dan bahagian 2 (sektor minor dengan ukuran sudut  $120^\circ$ ). Rujuk Rajah 4.
  - Bahagikan sektor major kepada 20 bahagian yang sama besar sudutnya. Rujuk Rajah 5.
  - Untuk bulatan bersaiz kecil, bahagikan bulatan ini dengan selang  $12^\circ$ , dengan skala  $12^\circ$  mewakili 0.05 unit bermula daripada 0.40 hingga 1.33. Rujuk Rajah 6.

**Nota:** Bulatan 1 digunakan untuk ukuran ukur lilit pinggul dan nisbah pinggang:pinggul.

3. BULATAN 2

- Bina bulatan dengan jejari 2 cm kurang daripada jejari bulatan 1 pada kertas yang berlainan. Anda dibenarkan menggunakan perisian geometri dinamik (elektronik) dalam pembinaan bulatan. Seterusnya anda boleh mencetak bulatan tersebut.
- Bahagikan bulatan kepada 2 bahagian dengan sektor major  $240^\circ$  dan sektor minor  $120^\circ$ .
- Untuk sektor major, bina sektor-sektor kecil dengan sudut  $10^\circ$ , dengan setiap unit ukuran pinggang bermula daripada 20 cm hingga 40 cm (skala  $10^\circ:1$  cm), rujuk Rajah 7.
- Untuk sektor minor, lubangkan (rujuk Rajah 8).
- Pada pusat bulatan, lukiskan satu bulatan (kuning) yang mengandungi anak panah (rujuk Rajah 8).

**Nota:** Bulatan 2 digunakan untuk ukuran ukur lilit pinggang.

4. Lekatkan Bulatan 2 di atas Bulatan 1. Pastikan pusat Bulatan 2 bertindih dengan pusat Bulatan 1.

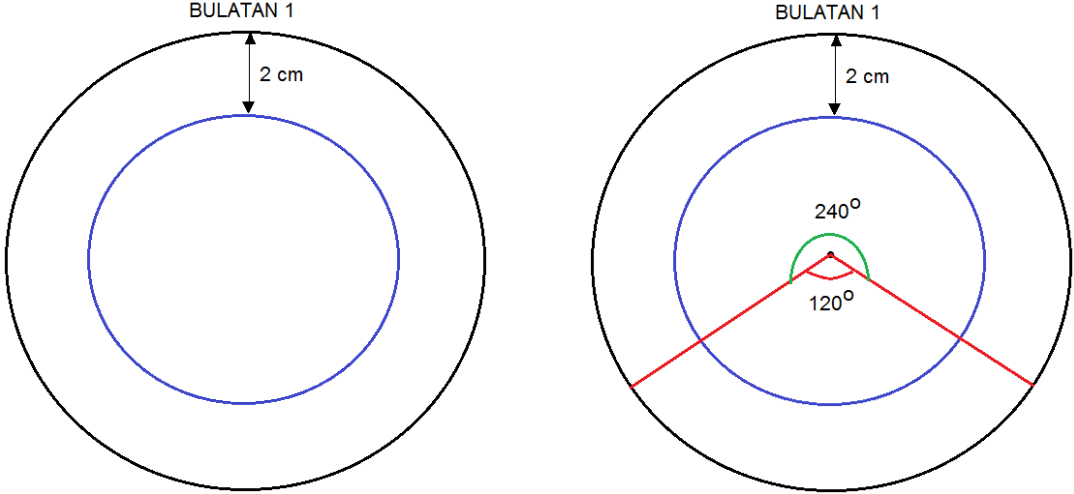
5. Panduan untuk ukuran ukur lilit pinggul dan pinggang

Ukur lilit pinggul (cm)	Ukur lilit pinggang (cm)	$\frac{\text{ukur lilit pinggang (cm)}}{\text{ukur lilit pinggul (cm)}}$
30	20	
31	21	
32	22	
33	23	
34	24	
.....	.....	
.....	.....	
.....	.....	
..... hingga 50	hingga 40	

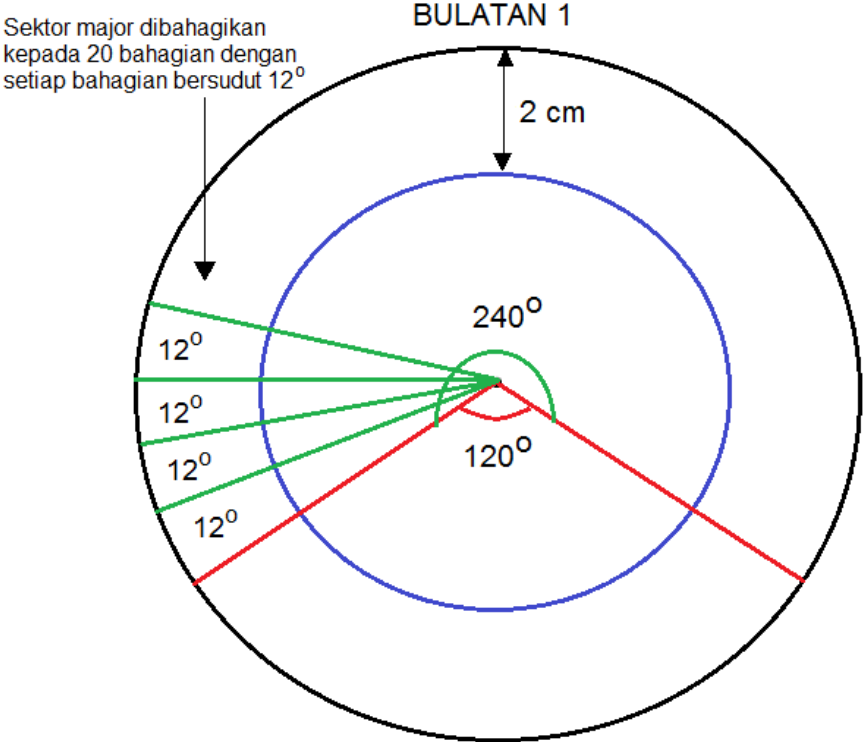


Panduan Guru  
(Rajah pembinaan KIKT)

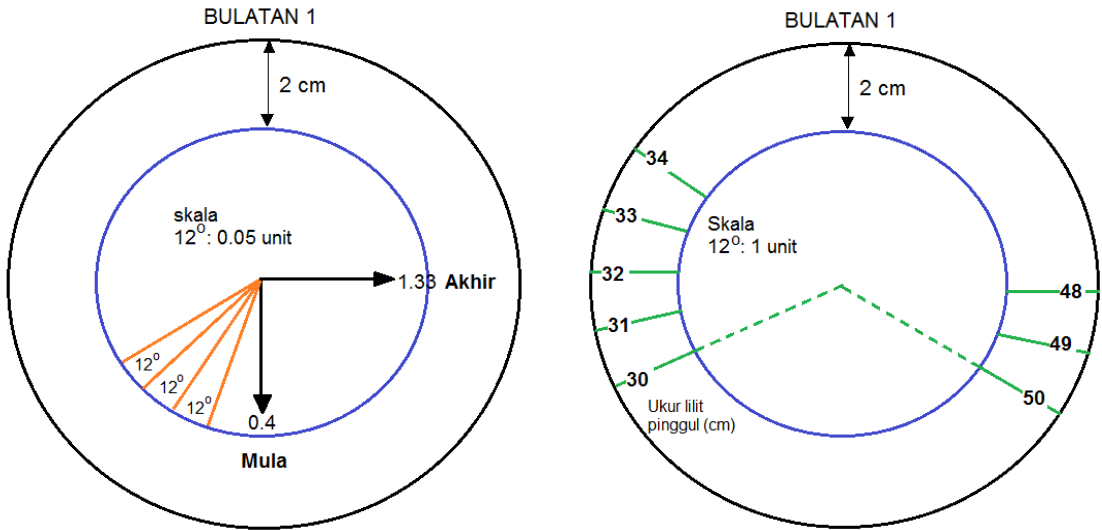
BULATAN 1



Rajah 4

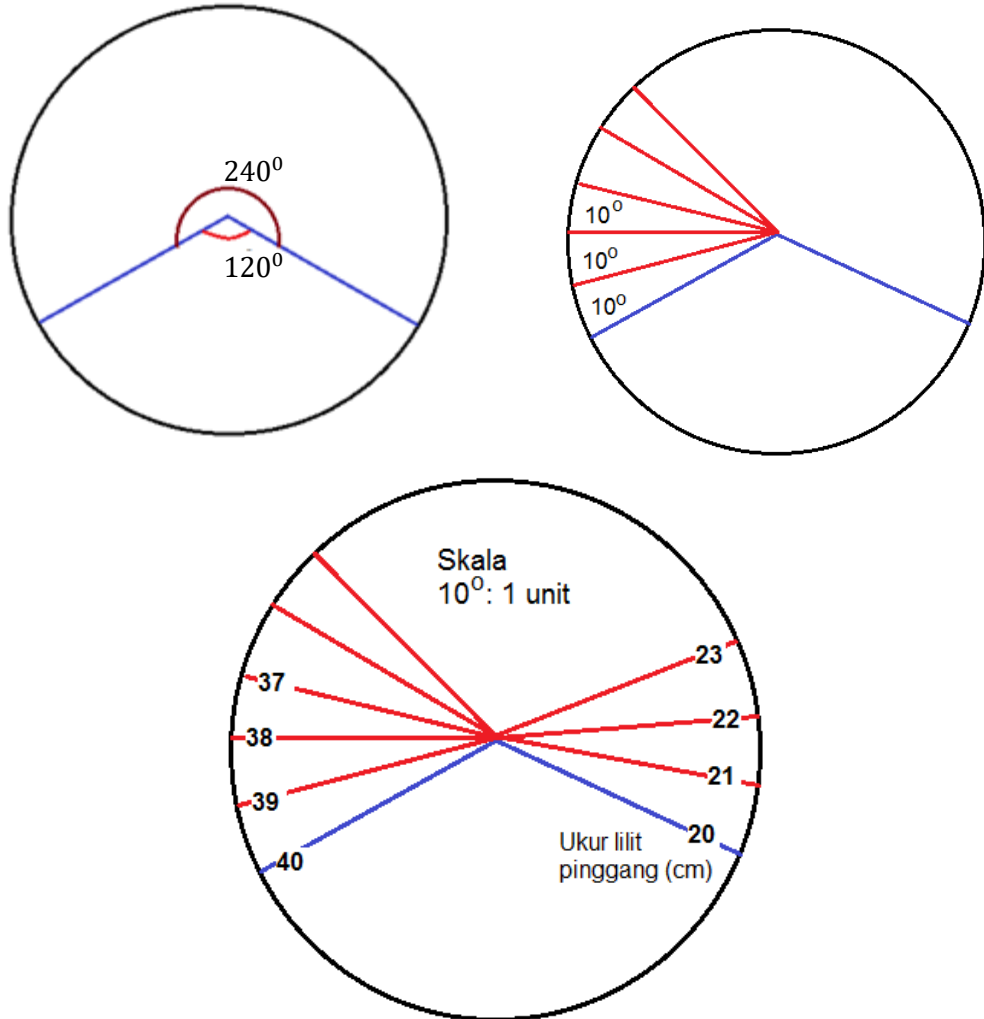


Rajah 5

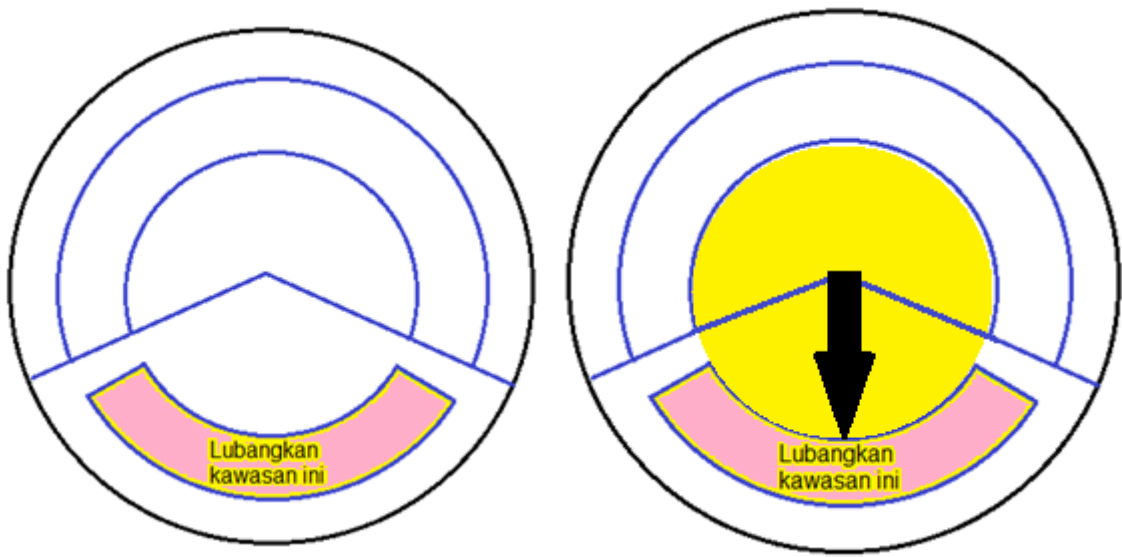


Rajah 6

BULATAN 2

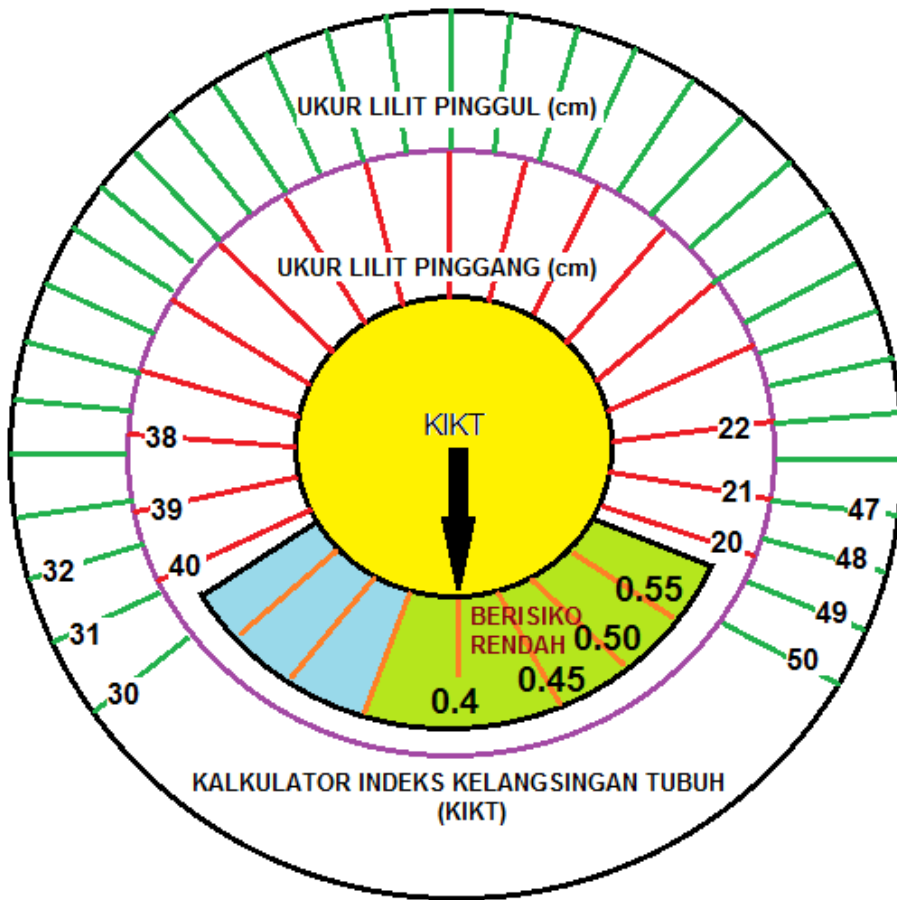


Rajah 7

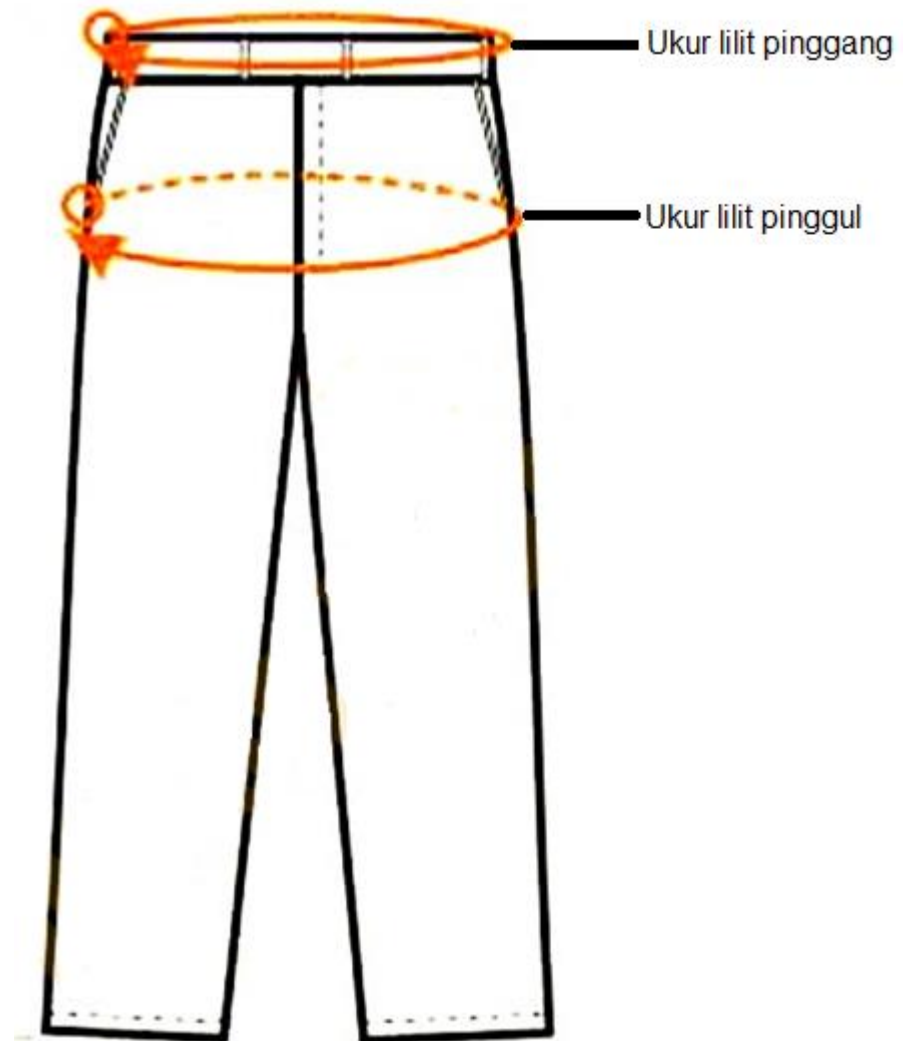


Rajah 8

Lakaran sebuah KIKT



**Panduan Guru  
(Kaedah Mengukur Pinggang dan Pinggul)**



**PASCAUJIAN****[CONTOH PdP 1: KIKT]  
MATA PELAJARAN: MATEMATIK****TAJUK: STATISTIK****TARIKH: .....****NAMA: .....****TING.: .....****Arahan : Sila jawab semua soalan di ruang jawapan yang disediakan.**

1. Rajah 9 menunjukkan kandungan kalsium (mg) dalam 150 g roti bagi 32 jenis roti yang dijual di Kuala Lumpur.

48	56	42	55	69	58	54	51
50	48	65	51	62	54	47	46
46	39	49	41	42	56	60	62
35	45	54	55	61	57	44	50

Rajah 9: Taburan data kandungan kalsium dalam 150 g roti

- (a) Berdasarkan Rajah 9, lengkapkan Jadual 9 di bawah.

[4 markah]

<b>Kandungan Kalsium (mg)</b>	<b>Sempadan Atas</b>	<b>Kekerapan</b>	<b>Kekerapan Longgokan</b>
30 – 34	34.5	0	0
35 – 39			
40 – 44			
45 – 49			
50 – 54			
55 – 59			
60 – 64			
65 – 69			

Jadual 9

- (b) Berdasarkan Jadual 9, hitung min anggaran kandungan kalsium dalam roti. Apakah kesimpulan yang boleh dibuat berdasarkan nilai min?  
[3 markah]

Untuk ceraiian soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan.

- (c) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 markah pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang murid pada paksi mencancang, lukis satu ogif bagi data itu.  
[4 markah]

- (d) Berdasarkan ogif di (c), tentukan peratusan roti yang mengandungi kalsium lebih daripada 60 mg.  
[1 markah]

- (e) Jika Salmah membeli sebuku roti di pasar raya, berapakah kebarangkalian kandungan kalsium dalam roti tersebut adalah lebih daripada 54 mg?  
[2 markah]

- (f) Dalam sekumpulan 40 orang murid, terdapat 20 orang murid yang mengalami masalah kurang kalsium, beberapa orang murid kurang vitamin dan beberapa orang murid kurang protein. Kebarangkalian memilih seorang murid yang kurang vitamin ialah  $\frac{3}{8}$ . Jika seorang murid dipilih secara rawak daripada kumpulan itu, tentukan kebarangkalian bahawa murid itu bukan seorang yang menghadapi masalah kurang protein.  
[3 markah]

## JAWAPAN PASCAUJIAN

1. (a)

Sempadan Atas	Kekerapan	Kekerapan Longgokan
34.5	0	0
39.5	2	2
44.5	4	6
49.5	7	13
54.5	7	20
59.5	6	26
64.5	4	30
69.5	2	32

(b) Min anggaran

$$\begin{aligned} &= \frac{0 \times 32 + 2 \times 37 + 4 \times 42 + 7 \times 47 + 7 \times 52 + 6 \times 57 + 4 \times 62 + 2 \times 67}{32} \\ &= \frac{2659}{32} \\ &= 51.84 \end{aligned}$$

Kebanyakan sampel roti mempunyai kandungan kalsium yang lebih tinggi daripada nilai min.

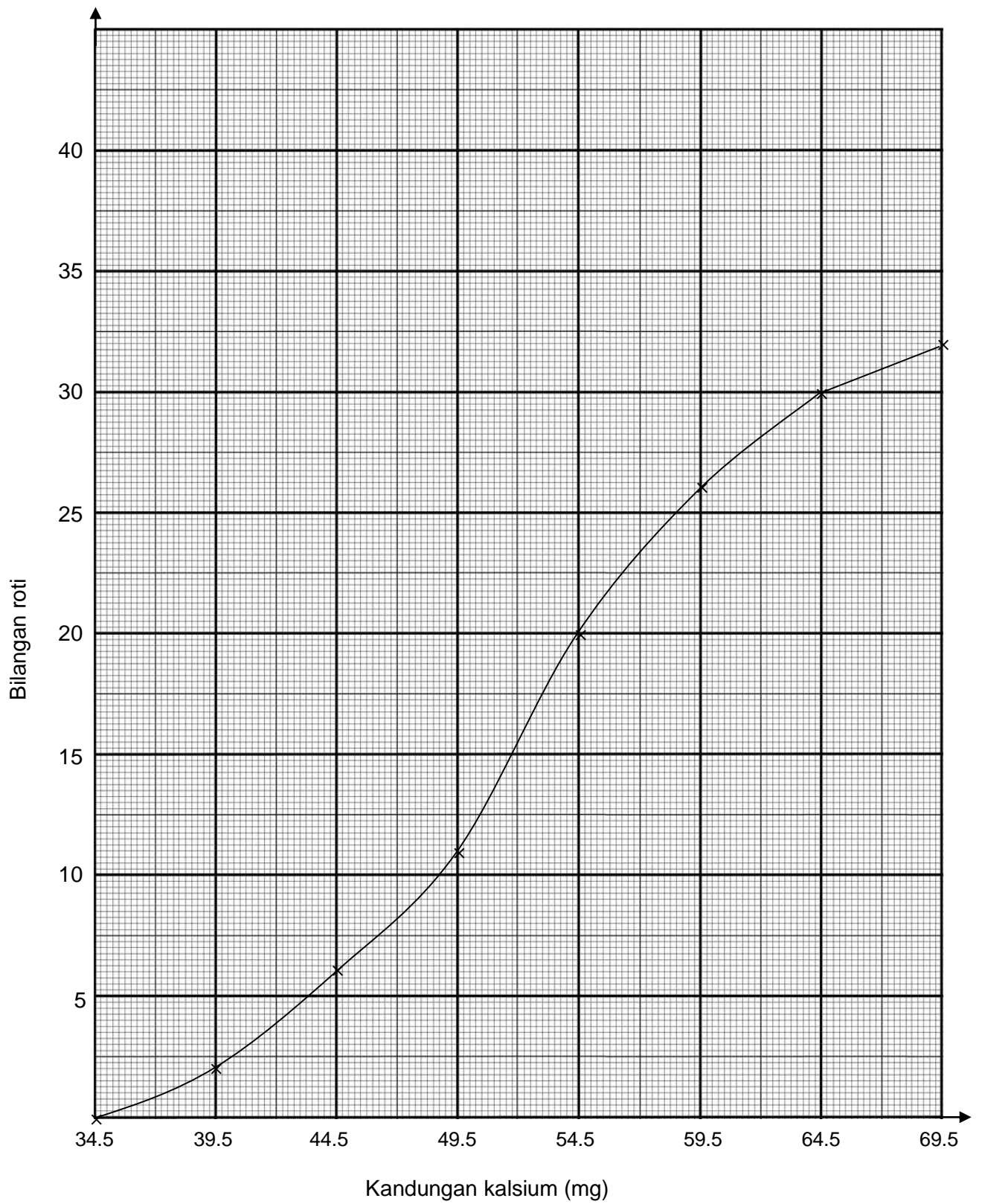
(c) Graf ogif. (Rujuk muka surat berikut)

(d) Jumlah roti yang mempunyai kandungan kalsium lebih daripada 60 mg ialah 5 (daripada graf).

$$\text{Peratusan} = 15.625 \%$$

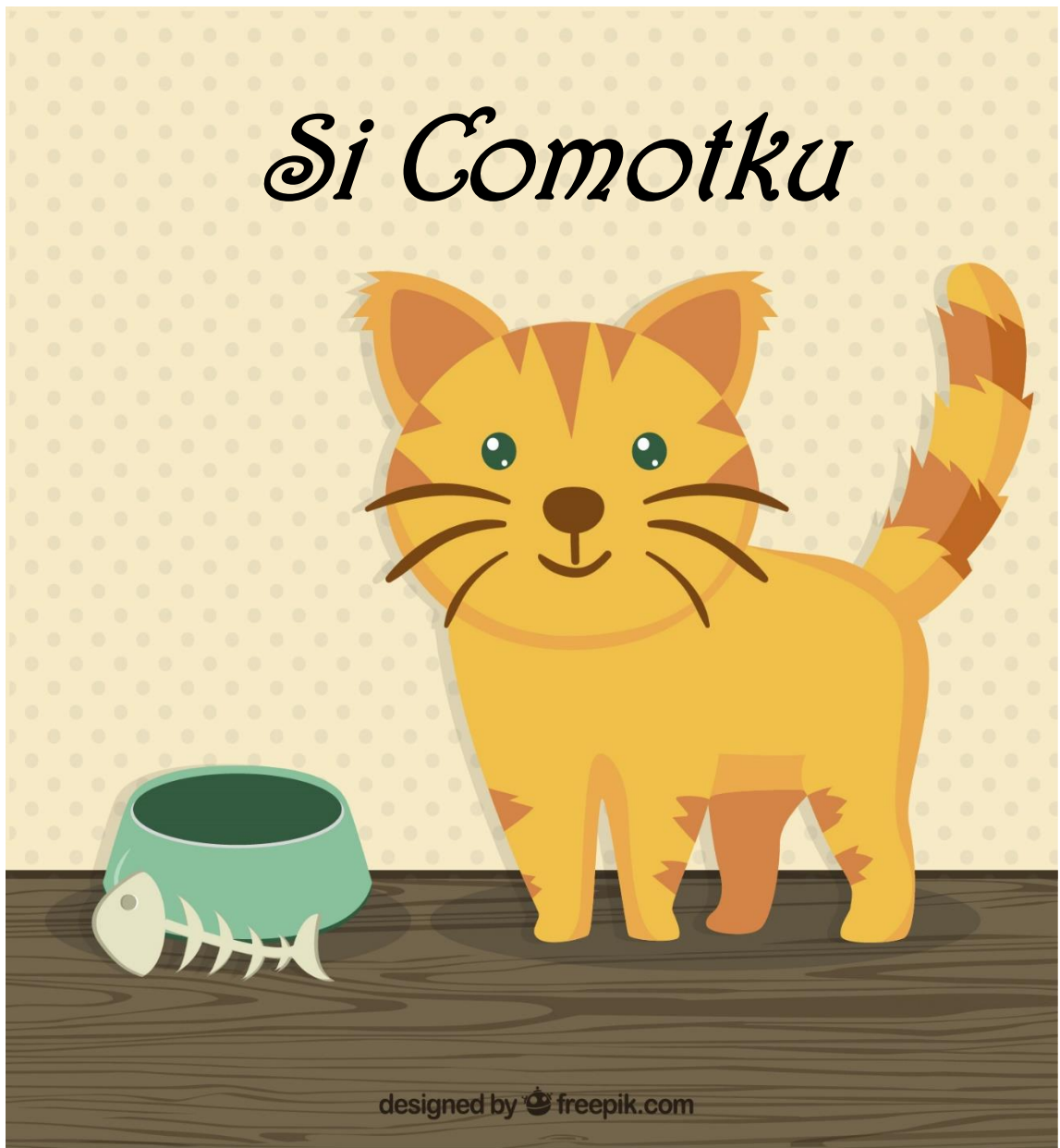
(e)  $\frac{12}{32} = \frac{3}{8}$

(f)  $\frac{35}{40} = \frac{7}{8}$





**CONTOH PdP 2**  
**GARIS & SATAH DALAM**  
**TIGA DIMENSI**



## PENGENALAN

Aktiviti Si Comot Ku Bahagia merupakan projek mini yang dilaksanakan semasa murid mempelajari kandungan berkaitan garis dan satah dalam tiga dimensi dalam sukatan pelajaran Matematik. Aktiviti ini menggunakan pendekatan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBL). Murid didedahkan dengan suatu masalah yang dihadapi oleh pemilik kucing dan mereka perlu menyelesaikan masalah tersebut dengan menghasilkan satu produk. Murid mengaplikasikan pengetahuan tentang garis dan satah dalam tiga dimensi dan memupuk nilai kasih sayang terhadap haiwan di samping mereka cipta untuk kebaikan sejagat. Cadangan masa melaksanakan aktiviti ini ialah 6 jam bersemuka bergantung kepada kreativiti dan fleksibiliti guru untuk menyesuaikan dengan situasi sekolah, murid dan faktor lain.

Panduan pelaksanaan aktiviti ini telah pun diterangkan sebelum ini dan perlu difahami oleh guru bagi memastikan aktiviti PdP dapat berlangsung dengan lancar dan berkesan. Sehubungan dengan itu, guru perlu meneliti persiapan dari aspek bahan, peralatan, ruang kerja, tempoh masa, bahan rangsangan, paparan video dan kos yang diperlukan sepanjang menjayakan aktiviti ini. Adalah lebih bermakna jika guru dapat menggalakkan murid menghasilkan produk yang mesra alam dengan kos yang minimum. Berikut adalah langkah-langkah yang perlu dilaksanakan oleh guru di sepanjang aktiviti ini:

### SESI 1 (2 jam PdP)

#### Sebelum PdP

- Menyediakan bahan rangsangan seperti keratan surat khabar, majalah, artikel, video atau imej yang berkaitan dengan tabiat kucing yang menajamkan kukunya/ mencakar dan masalah yang timbul akibat daripada tabiat ini.  
(Kata kunci: kucing yang mencakar)
- Memperbanyakkan kertas soalan Praujian (**LAMPIRAN A-2**) dan Pascaujian (**LAMPIRAN G-2**), borang catatan individu (**Lampiran C-2**), lembaran kerja murid (**LAMPIRAN D-2**), bahan rangsangan (**LAMPIRAN B-2**)

- yang memaparkan gambar kucing mencakar perabot rumah, templat lakaran model (**LAMPIRAN E-2**), borang laporan (**LAMPIRAN F-2**), helaian rubrik penilaian (**LAMPIRAN I dan LAMPIRAN J**) serta *Exit Card* (**LAMPIRAN-K**).
- Menyediakan bahan dan alatan seperti blok kayu, kadbod, pembaris panjang, pelekat, gunting, kertas lukisan dan sebagainya yang diperlukan bagi melaksanakan aktiviti ini.

### Semasa PdP

- Membahagikan murid kepada beberapa kumpulan.
- Mencetus minda murid dengan set induksi (tayangan video, slaid, gambar).
- Memberikan senario atau pernyataan masalah.
- Mentadbir Praujian.
- Mengedarkan lembaran kerja murid sebagai garis panduan kepada murid melaksanakan projek ini.
- Menggalakkan murid mengenal pasti masalah melalui sumbang saran dan menjana idea untuk menyelesaikan masalah.
- Membimbing murid mendapatkan idea menghasilkan produk papan garu.
- Mengedarkan rubrik penilaian kepada murid supaya murid dapat menilai perkembangan projek.
- Membekalkan murid dengan kertas A4, bahan-bahan dan peralatan.
- Merancang strategi penyelesaian masalah secara berkumpulan.
- Meminta setiap kumpulan menyediakan jurnal tentang perkembangan perjalanan aktiviti sehingga terhasilnya model.

**Selepas PdP**

- Mengenal pasti bahan keperluan untuk menghasilkan produk bagi sesi PdP yang seterusnya.
- Murid menyediakan lakaran model dan mencadangkan alat yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah.
- Menggalakkan murid mencari maklumat berkaitan daripada pelbagai sumber (Internet, surat khabar dan sebagainya).
- Berkolaborasi dengan guru KHB/RBT untuk penggunaan alatan pertukangan.

**SESI 2 (2 jam PdP)****Sebelum PdP**

- Menyediakan peralatan dan keperluan untuk pembentangan produk oleh murid seperti kertas sebak, komputer riba dan projektor *Liquid-Crystal Display* (LCD) jika ada pembentangan secara slaid multimedia.

**Semasa PdP**

- Membimbing murid membina prototaip papan garu berdasarkan pengetahuan dan kemahiran yang berkaitan dengan garis dan satah dalam tiga dimensi.
- Membimbing murid membuat perkaitan antara produk yang akan dihasilkan dengan mengaplikasikan konsep garis dan satah dalam tiga dimensi.
- Memberi panduan kepada murid tentang cara menyediakan laporan pembentangan prototaip papan garu dalam bentuk laporan bertulis, persembahan PowerPoint, video atau apa-apa bentuk mengikut kreativiti masing-masing.

**Selepas PdP**

- Mengumpul pelaporan dan ulasan prototaip murid.

### SESI 3 (2 jam PdP)

#### Sebelum PdP

- Prototaip dan bahan sokongan sedia dipamerkan di meja kumpulan masing-masing.
- Menggalakkan kritikan berhemah dalam kalangan murid dan memastikan murid jelas dengan konsep dan justifikasi penambahbaikan.

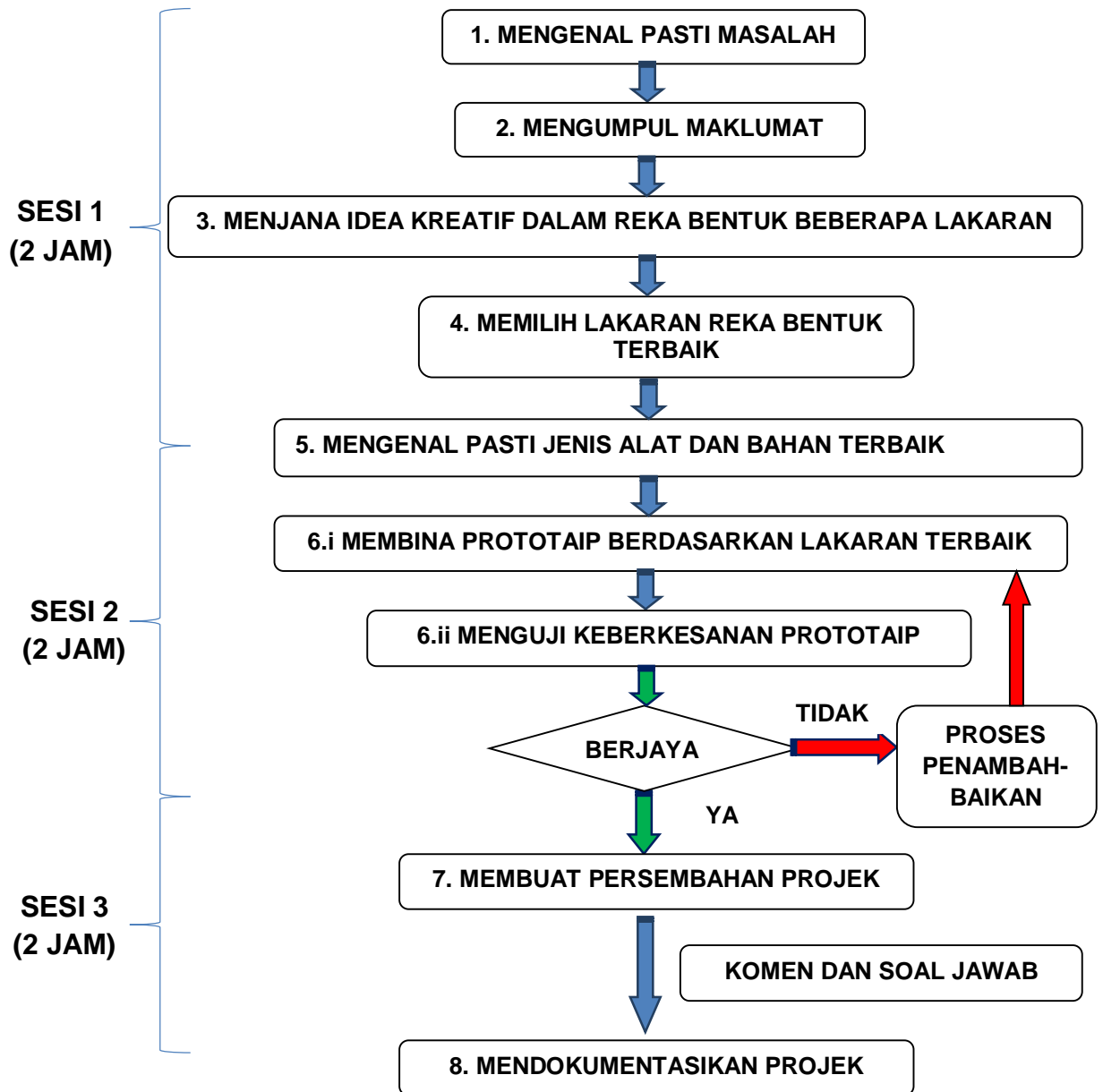
#### Semasa PdP

- Menjadi pemudah cara dalam pembentangan laporan dan prototaip papan garu.
- Wakil kumpulan bersedia untuk memberi penerangan tentang prototaip.
- Murid bergerak dalam kumpulan untuk melihat dan mendengar penerangan berkaitan prototaip daripada kumpulan lain.
- Guru membuat penilaian menggunakan borang rubrik penilaian prototaip/pembentangan manakala murid pula mengisikan borang penilaian rakan sebaya dan penilaian sendiri.
- Mentadbir Pascaujian.
- Mengedarkan **Exit Card** sebagai refleksi sendiri murid.
- Meminta murid menyiapkan jurnal kumpulan masing-masing dalam tempoh seminggu. Laporan dalam jurnal perlu melibatkan pemahaman mereka tentang kandungan STEM dalam projek.

#### Selepas PdP

- Membuat refleksi PdP yang telah dilaksanakan dan penambahbaikan untuk PdP seterusnya.
- Menyemak laporan murid yang telah diterima. Menyimpan beberapa hasil kerja yang baik sebagai bahan contoh/pameran pada Minggu Sains dan Matematik/Hari Keusahawanan/Bengkel Sains.

Sepanjang proses PdP guru haruslah menerapkan amalan STEM dan pembelajaran mendalam agar PdP tersebut bermakna. Pengalaman pembelajaran murid dalam menghasilkan produk ini digambarkan dalam setiap sesi PdP bersemuka seperti dalam Carta 2.



Carta 2: Aliran pelaksanaan aktiviti murid menghasilkan PAPAN GARU

## Komponen PdP

### Konteks:

/	Kehidupan Harian
/	Keperluan dan Tabiat Kucing
/	Masyarakat Tempatan

### Kemahiran Abad ke-21:

/	Kreativiti dan Inovasi
/	Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah
/	Komunikasi dan Kolaborasi
/	Literasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi
/	Kemahiran Hidup dan Kerjaya
/	Nilai dan Etika

### Pengintegrasian STEM:

<b>Sains:</b>	Konsep kestabilan, rangsangan dan deria, kajian tingkah laku haiwan (kucing).
<b>Teknologi:</b>	Menghasilkan jurnal/slaid/gambar serta laporan bagi tujuan pembentangan.
<b>Kejuruteraan:</b>	Membina Papan Garu bagi kucing.
<b>Matematik:</b>	Garis dan Satah dalam Tiga Dimensi, Trigonometri dan Luas.

**Bahan Sumber:**

<b>Alat, Bahan dan Radas yang Diperlukan: (Cadangan)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kepingan papan</li><li>2. Tali guni</li><li>3. Pemotong kayu</li><li>4. Alat mengukur panjang</li><li>5. Alat mengukur sudut</li><li>6. Penukul dan paku</li><li>7. Gam</li><li>8. Komputer</li><li>9. Aksesori menghias</li><li>10. Motor</li><li>11. Bateri</li><li>12. Fabrik tebal atau permaidani terpakai</li><li>13. Kalkulator</li></ol>
<b>Sumber yang Disediakan oleh Guru:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Blog dan laman sesawang *(pautan video)</li><li>2. Persembahan Excel dan PowerPoint</li></ol>



## Rancangan PdP: SI COMOT KU BAHAGIA

<b>Tingkatan:</b>	Tingkatan 3/Tingkatan 4
<b>Tajuk:</b>	NISBAH TRIGONOMETRI/GARIS DAN SATAH DALAM TIGA DIMENSI
<b>Standard Kandungan:</b>	Sinus, Kosinus dan Tangen bagi Sudut Tirus dalam Segi Tiga Bersudut Tegak/Memahami dan menggunakan konsep sudut antara dua satah untuk menyelesaikan masalah.
<b>Standard Pembelajaran:</b>	Menyelesaikan masalah yang melibatkan sinus, kosinus dan tangen/Menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut dan satah tiga dimensi
<b>Hasil Murid:</b>	PAPAN GARU
<b>Tempoh (waktu):</b>	6 jam (2 jam + 2 jam + 2 jam)

<b>Ringkasan Aktiviti:</b>	<p><b>Senario:</b></p> <p>Sarah menyelak langsir pintu biliknya. Sarah tergamam melihat baju yang baru dibelinya berada di atas lantai dengan kesan carikan. “Comot !!!!!!!!” Sarah menjerit memanggil kucing peliharaannya. Tetapi nasi sudah menjadi bubur. Baju kegemarannya sudah rosak dikerjakan si Comot.</p> <p>Ini adalah senario yang biasa dialami oleh pemilik kucing. Adalah fitrah bagi seekor kucing untuk mencakar. Cakaran ini memenuhi keperluan kucing dalam 5 perkara:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Penjagaan kuku</li> <li>(ii) Penandaan wilayah</li> <li>(iii) Regangan otot</li> <li>(iv) Meramas dan menguli</li> <li>(v) Menggaru</li> </ul>
----------------------------	--

	<p>Kucing akan mencari tempat yang sesuai untuk mencakar. Kesukaannya ialah seperti batang kayu, permaidani, sofa, tayar kereta, dan sebagainya. Hakikatnya tempat yang dipilih oleh haiwan ini menimbulkan masalah kepada pemiliknya kerana secara tidak langsung telah merosakkan barang yang ada di dalam rumah.</p> <p>Kucing yang dipelihara di dalam rumah (<i>indoor</i>) adalah terhad untuk melakukan aktiviti seharian ataupun rutin seperti aktiviti mencakar. Kucing mencakar untuk membuang lapisan luar kuku yang telah mati ataupun menandakan kawasannya secara fizikal.</p> <p>Apa yang berlaku adalah perabot rumah menjadi sasaran tempatnya mencakar seperti perabot kayu, permaidani, tikar dan sofa termasuk yang dibaluti kain atau bahan lain. Perkara ini memeningkan dan juga mengundang tekanan kepada kucing itu sendiri apabila dimarahi kerana aktiviti mencakar merupakan satu keperluan baginya.</p> <p>Papan Garu adalah tempat kucing dapat melakukan aktiviti mencakar, tetapi membebankan pemilik kucing dari segi kosnya yang agak tinggi apabila perlu digantikan dengan yang baharu akibat rosak.</p> <p>Anda, sebagai seorang pencinta kucing, dikehendaki untuk mencipta papan garu untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam penyediaan papan garu ini, terdapat beberapa perkara yang perlu diambil kira:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(i) Kos yang minimum</li><li>(ii) Bahan yang boleh merangsang dan menarik minat kucing</li><li>(iii) Menggunakan konsep satah</li></ul>
--	--

<p><b>Apakah pengetahuan, kemahiran dan nilai yang murid peroleh setelah melalui aktiviti ini?</b></p>	<p><b>Pengetahuan, kemahiran dan nilai</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal pasti masalah realiti tabiat kucing.</li> <li>• Menghubungkan masalah dengan konsep satah untuk membuat papan garu.</li> <li>• Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran saintifik dalam menyelesaikan masalah.</li> <li>• Melahirkan rasa tanggungjawab sosial dan kemahiran kerjasama kumpulan.</li> </ul>
<p><b>Apakah pengalaman baharu murid setelah melalui aktiviti ini?</b></p>	<p><b>Pengalaman baharu murid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat papan garu.</li> <li>• Mengaplikasikan pengetahuan tentang konsep satah dalam tiga dimensi.</li> <li>• Melakar model bentuk tiga dimensi.</li> <li>• Mengetahui keperluan atau tabiat kucing untuk mencakar.</li> <li>• Mereka bentuk papan garu yang lebih menjimatkan dan menarik perhatian kucing.</li> </ul>

## Aktiviti PdP

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
<p><b>SESI 1: 2 jam</b></p> <p>Guru boleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui/ mengukur pengetahuan sedia ada murid dalam isu ini.</li> </ul>	Menduduki Praujian.	Menjalankan Praujian.	-	<b>Lampiran A-2</b> Praujian
<p>Murid boleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meneroka dan mencari maklumat berkaitan tabiat kucing.</li> </ul>	Berbincang dan menyenaraikan fakta-fakta yang sudah tahu, ingin tahu dan perlu tahu berkaitan tabiat kucing.	Memberikan senario berkaitan dengan pernyataan masalah.	Inkuiri/projek/ penyelesaian masalah dalam kehidupan sebenar.	Paparan slaid (senario)
<p>Murid boleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat pemerhatian dan mengaitkan pengetahuan, kemahiran dan nilai sedia ada dengan isu dunia sebenar.</li> </ul>	Menonton dan mencatatkan fakta/pemerhatian isu atau masalah yang dipaparkan dalam tayangan video berkenaan.	Menayangkan *video Youtube <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TVrjeV8s3Uk">https://www.youtube.com/watch?v=TVrjeV8s3Uk</a> atau PowerPoint yang bersesuaian tentang keperluan kucing untuk mencakar.	Peka terhadap isu dan masalah kucing kesayangan dan pemilikinya.	<b>Lampiran B-2</b> Gambar kucing mencakar sofa dan papan garu

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
Murid boleh: • Meneroka dan mencari maklumat berkaitan tabiat kucing.	Memperoleh maklumat melalui Internet.	<p>Mengarahkan murid (dalam kumpulan) mengenal pasti fakta yang berkaitan dengan masalah ini, serta usaha dan cadangan untuk mengatasinya termasuk cara yang dapat menarik perhatian kucing kepada alat ini.</p> <p>Jika tiada input daripada murid tentang bahan yang boleh merangsang kucing untuk mendekati papan garu, maka guru boleh mencadangkan <i>catnip</i> (<i>nepeta cataria</i>).</p> <p>Meminta murid mengkaji mengapa kucing boleh terangsang dengan bahan itu.</p>	Peka terhadap isu dan masalah kucing kesayangan dan pemiliknya.	<b>Lampiran C-2</b> Garis panduan soalan guru dan borang catatan murid

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyatakan perkaitan antara garis dan satah dalam tiga dimensi dengan teorem Pythagoras.</li> <li>• Menyatakan kos bahan yang digunakan.</li> </ul>	Melakar model papan garu.  Menganggarkan kos papan garu yang akan dibina.	Meminta murid melengkapkan lembaran kerja.  Meminta murid melakar model yang melibatkan konsep garis dan satah.  Meminta murid membuat anggaran kos.	Kerja berpasukan yang produktif	<b>Lampiran D-2</b> Lembaran kerja  <b>Lampiran E-2</b> Lakaran papan garu, cadangan bahan dan anggaran kos
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mereka bentuk beberapa draf model papan garu.</li> </ul>	Mengemukakan soalan dan mencetuskan idea yang kreatif dan inovatif untuk membina papan garu yang kukuh, stabil dan murah.	Mengajukan soalan yang dapat mencungkil pemikiran murid dan membimbing mereka dalam mereka bentuk produk yang menarik, efektif dan efisien.	Melibatkan kerja berpasukan dengan penggunaan teknologi sesuai secara bijak dan berhemah.	

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekerja serta berkomunikasi secara berkesan dalam kumpulan dan antara kumpulan semasa pembentangan hasil.</li> <li>• Menghasilkan lakaran produk yang terbaik.</li> </ul>	Mencadangkan dan menerangkan kaedah untuk membina papan garu secara perinci.  Membuat keputusan, memilih melalui perbincangan yang melibatkan pemikiran kritikal dan analitikal.	Membimbing dan membangunkan kemahiran berfikir murid dalam mengenal pasti masalah sebenar isu ini dan strategi menyelesaikannya.  Sebagai fasilitator menggalakkan murid menyelesaikan masalah dengan tepat, kreatif dan inovatif.  Menilai kumpulan murid sambil memantau.  Mengingatkan murid agar semua lakaran papan garu perlu didokumentasikan dalam pelaporan jurnal.	Mengaplikasi pemahaman kandungan STEM.  Memberi pelbagai jawapan/ penyelesaian kreatif dan inovatif berserta justifikasi.	
<b>SESI 2: 2 jam</b>  Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekerja serta berkomunikasi secara berkesan dalam kumpulan dan antara kumpulan</li> </ul>	Setiap kumpulan membentangkan lakaran papan garu kepada rakan-rakan.	Membimbing dan memantau murid dalam membina papan garu.	Kerja berpasukan yang produktif	<b>LAMPIRAN F-2</b> Borang laporan

Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
semasa membina produk.	Menyiapkan produk dengan menggunakan bahan yang dibawa.  Menguji keberkesanan papan garu di luar waktu persekolahan.  Mendokumentasikan proses yang terlibat.	Meminta murid menguji keberkesanan papan garu di luar waktu persekolahan dan mendokumentasikannya dalam bentuk video atau gambar.		
<b>SESI 3: 2 jam</b>  Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membentangkan produk mereka.</li> <li>• Memberikan komen dan kritikan secara berhemah.</li> <li>• Bekerja serta berkomunikasi secara berkesan dalam kumpulan dan antara kumpulan semasa pembentangan produk.</li> </ul>	Mempamerkan dan mempersembahkan papan garu.  Menunjukkan video/gambar sebagai bukti keberkesanannya.  Mengemukakan soalan berkenaan papan garu.	Mengemukakan soalan berkenaan papan garu dari aspek bahan, kekukuhan, kestabilan dan kos.  Membuat penilaian tentang pembentangan dan hasil kerja murid menggunakan Rubrik Penilaian untuk prototaip dan pembentangan.	Kemahiran membanding beza dan membuat keputusan.	<b>LAMPIRAN I</b> Rubrik Penilaian untuk prototaip dan pembentangan
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menilai pembelajaran mereka melalui perbandingan sebelum dan</li> </ul>	Menduduki Pascaujian	Menjalankan Pascaujian.		<b>Lampiran G-2</b> Pascaujian



Aktiviti Objektif	Aktiviti PdP			Penilaian Formatif
	Aktiviti Murid	Peranan Guru	Ciri PdP STEM	
selepas PdP.				
Murid boleh: <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat refleksi diri tentang pembelajaran mereka dalam PdP tadi.</li> </ul>	Membuat penilaian rakan sebaya dan penilaian sendiri.  Membuat refleksi dengan melengkapkan <b>Exit Card</b> .	Memastikan murid melengkapkan Borang Penilaian Rakan Sebaya dan Penilaian Kendiri serta <b>Exit Card</b> untuk membuat penilaian dan refleksi PdP.		<b>Lampiran J</b> Borang Penilaian Rakan Sebaya dan Penilaian Kendiri  <b>Lampiran K</b> <i>Exit Card</i>
Refleksi Guru		Membuat refleksi/kesimpulan dan menambah baik PdP.  Mencadangkan untuk mengadakan pameran papan garu.		

**PRAUJIAN**

**[CONTOH PdP 2: PAPAN GARU]**

**MATA PELAJARAN: MATEMATIK**

**KANDUNGAN: GARIS DAN SATAH DALAM TIGA DIMENSI**

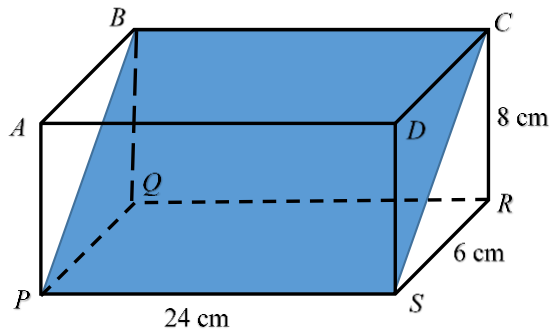
**TARIKH: .....**

**NAMA: .....**

**KELAS: .....**

**Sila jawab semua soalan di ruang jawapan yang disediakan**

1.



Rajah menunjukkan sebuah kuboid. Namakan

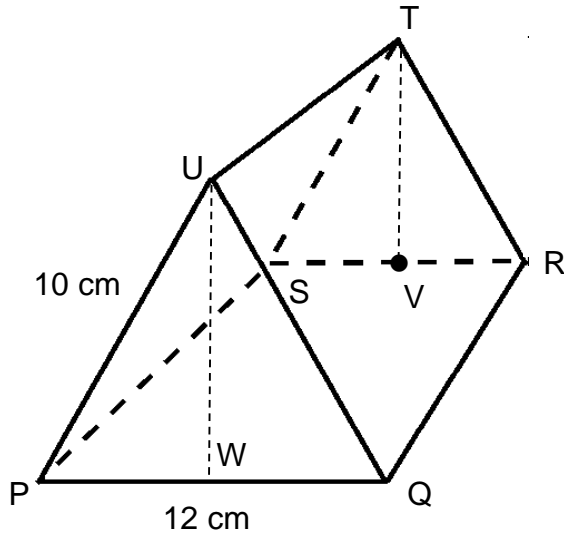
- (a) semua satah mengufuk \_\_\_\_\_
- (b) semua satah mencancang \_\_\_\_\_
- (c) satah condong \_\_\_\_\_

2. (a) Namakan garis persilangan bagi satah BCSP dan BCRQ.

\_\_\_\_\_

(b) Namakan garis berserenjang dengan garis persilangan di 2(a).

\_\_\_\_\_



3. Namakan sudut di antara satah PSTU dan satah QRTU.

\_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_

4. Namakan sudut di antara garis lurus UV dan satah PQRS.

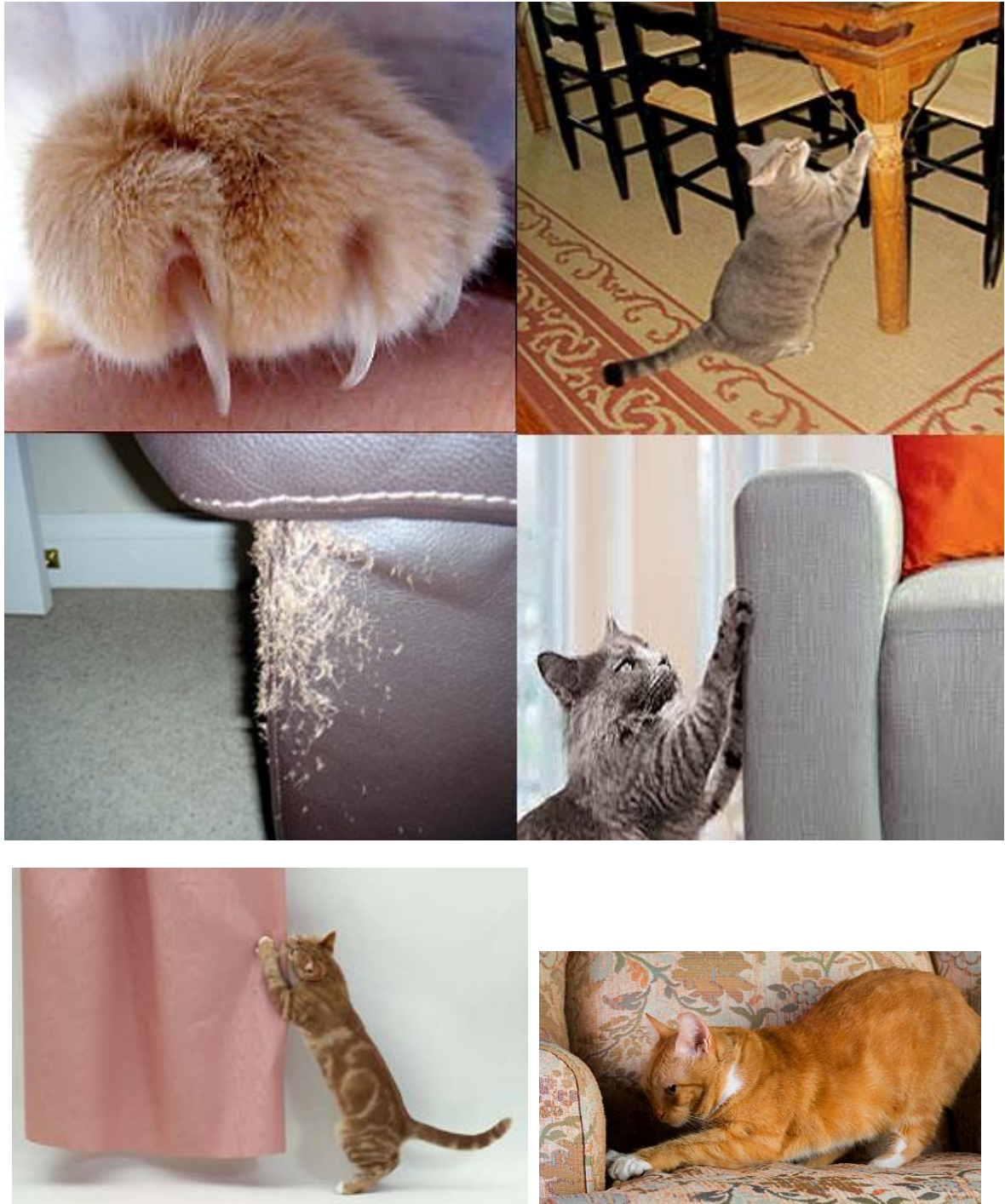
\_\_\_\_\_

5. Kirakan saiz sudut yang terbentuk di antara satah PSTU dan satah QRTU.

## JAWAPAN PRAUJIAN

1. (a) Satah mengufuk: PQRS  
(b) Satah mencancang: BCQR, CDSR, ADSP, ABQP  
(c) Satah condong: BCSP
  
2. Garis persilangan: BC  
Garis berserenjang: CS, CR, BP, BQ, AB, CD
  
3.  $\angle PUQ$  dan  $\angle STR$
  
4.  $\angle UVW$
  
5.  $\sin \theta = \frac{6}{10}$   
 $= \frac{3}{5}$   
 $\theta = 73.74^\circ$

Bahan rangsangan yang boleh dijadikan slaid PowerPoint:





Garis panduan guru menyoal murid selepas melihat tayangan video atau pembentangan PowerPoint.

1. Apakah yang murid dapat perhatikan daripada video yang ditayangkan?
2. Senaraikan isu yang timbul yang anda dapati daripada tayangan video tersebut.
3. Bagaimanakah cara untuk mengatasi masalah tersebut?
4. Apakah tabiat kucing yang anda dapat perhatikan berdasarkan tayangan video tadi?
5. Apakah kaedah semula jadi yang boleh merangsang kucing mencakar di tempat yang disediakan?

Catatan pemerhatian anda:

**1:**

Pemerhatian daripada tayangan video dan gambar yang ditunjukkan:

**2:**

Tabiat kucing yang anda dapati daripada tayangan video dan gambar yang ditunjukkan:

**3:**

Masalah yang dihadapi oleh pemilik kucing berkaitan dengan perabot rumahnya:

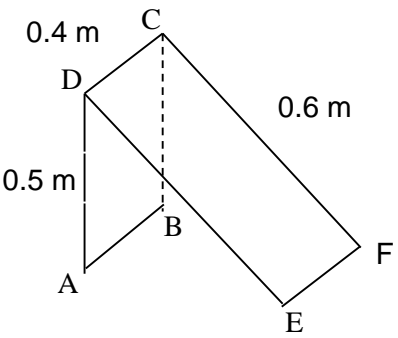
**4:**

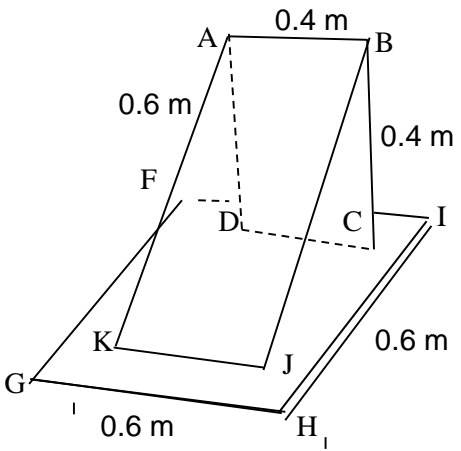
Cadangan bagi mengatasi masalah tersebut:

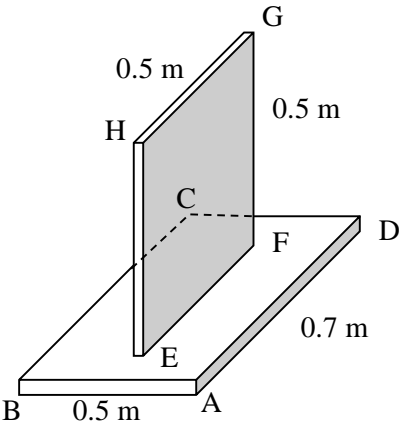


**KUMPULAN:**.....

Berdasarkan beberapa model di bawah, yang mana satukah paling sesuai digunakan bagi membina papan garu? Berikan alasan anda.

Model 1	Situasi
	<p>Anda ingin membuat papan garu dengan menggunakan dua keping papan seperti dalam rajah di sebelah.</p> <p>(a) Nyatakan jenis satah yang terlibat dalam rajah tersebut.</p> <p>(b) Berapakah saiz sudut di antara papan garu dengan lantai?</p> <p>(c) Jika kos untuk papan ialah RM25 per <math>m^2</math>, berapakah jumlah kos dua keping papan itu?</p> <p>Jawapan:</p>

Model 2	Situasi
	<p>Anda ingin membina papan garu dengan menggunakan tiga keping papan seperti dalam rajah di sebelah. Diberi ABCD ialah satah mencancang.</p> <p>(a) Nyatakan jenis satah FGHI.</p> <p>(b) Berapakah saiz sudut di antara papan garu dengan satah FGHI?</p> <p>(c) Jika kos untuk papan ialah RM23 per <math>m^2</math>, berapakah jumlah kos tiga keping papan itu?</p> <p>Jawapan:</p>

Model 3	Situasi
	<p>Anda ingin membuat papan garu dengan menggunakan dua keping papan seperti dalam rajah di sebelah.</p> <p>(a) Nyatakan jenis satah EFGH.</p> <p>(b) Berapakah saiz sudut di antara papan garu dengan satah ABCD?</p> <p>(c) Jika kos untuk papan ialah RM23 per <math>m^2</math>, berapakah jumlah kos dua keping papan itu?</p> <p>Jawapan:</p>

Model yang paling sesuai digunakan bagi membina papan garu ialah:

Model \_\_\_\_\_

Justifikasi:

Gunakan kreativiti anda untuk melakar papan garu yang sesuai bagi memenuhi keperluan kucing yang aktif dan suka mencakar. Nyatakan semua bahan yang digunakan dan kos yang terlibat. Berikan justifikasi anda memilih model papan garu tersebut.

<b>LAKARAN PAPAN GARU</b>	
<b>BAHAN YANG DIGUNAKAN</b>	<b>ANGGARAN KOS</b>

Tarikh: .....

Kelas: .....

Nama Ahli Kumpulan:	
(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)

**Objektif Pembelajaran:**

Murid akan dapat:

- Mempraktikkan amalan kasih sayang terhadap haiwan kesayangan.
- Mengaplikasikan pengetahuan tentang garis dan satah dalam tiga dimensi bagi mereka bentuk dan membina sebuah papan garu.
- Bekerja serta berkomunikasi secara berkesan dalam kumpulan.
- Menerangkan dan membentangkan papan garu.

**A. Pencarian Fakta**

Berdasarkan masalah senario dan video, kenal pasti fakta yang berkaitan dengan sifat/keperluan kucing peliharaan serta usaha dan cadangan untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh pemiliknya.

1	
2	
3	
4	
5	

**B. Perlu Tahu/Isu pembelajaran**

Berdasarkan fakta yang anda kemukakan, apakah isu yang perlu anda tahu dan isu pembelajaran yang akan membolehkan anda untuk menyelesaikan tugas anda?

<b>Bil.</b>	<b>Isu yang perlu anda tahu/Isu pembelajaran</b>
1	Contoh: tabiat kucing yang suka mencakar dan menajamkan kuku
2	Contoh: bahan rangsangan yang menarik perhatian kucing
3	
4	
5	

**C. Pelan Tindakan**

Nyatakan pelan tindakan untuk menangani isu yang dikenal pasti. Senaraikan sumber dan bahan yang diperlukan.

<b>Langkah</b>	<b>Tindakan</b>	<b>Bahan/Sumber</b>
1		
2		
3		
4		
5		

**D. Penyelesaian yang dicadangkan**

1. Bincangkan dalam kumpulan beberapa cadangan model papan garu dan lukis reka bentuk yang terbaik (berskala dan berlabel).

Reka bentuk papan garu	Reka bentuk yang terbaik

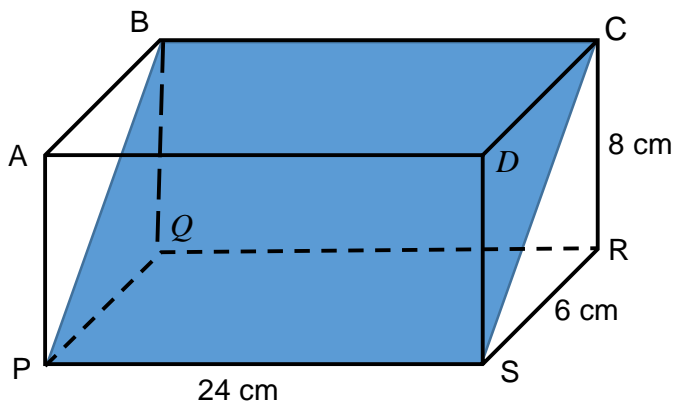
2. Terangkan ciri-ciri papan garu yang direka bentuk berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

	<b>Ciri-ciri</b>	<b>Penerangan</b>
1		
2		
3		
4		
5		

#### **E. Pembentangan**

1. Membina papan garu berdasarkan reka bentuk anda menggunakan bahan-bahan yang sedia ada.
2. Menyediakan pembentangan (menggunakan ICT atau kaedah lain) untuk menjelaskan pilihan bahan dan mendemonstrasikan bagaimana reka bentuk prototaip anda menepati sasaran.



**PASCAUJIAN****[CONTOH PdP 2: PAPAN GARU]****MATA PELAJARAN: MATEMATIK****KANDUNGAN: GARIS DAN SATAH DALAM TIGA DIMENSI****TARIKH: .....****NAMA: .....****KELAS.: .....****Sila jawab semua soalan di ruang jawapan yang disediakan.**

Jawab Soalan 1 dan 2 berdasarkan rajah di atas.

1. Rajah menunjukkan sebuah kuboid. Namakan
  - (a) semua satah mengufuk:
  - (b) semua satah mencancang:
  - (c) satah condong:
  
2. (a) Namakan garis persilangan bagi satah BCSP dan satah BCRQ.
  - (b) Namakan garis berserenjang dengan garis persilangan di 2(a).



## JAWAPAN PASCAUJIAN

1. (a) Satah mengufuk: PQRS  
(b) Satah mencancang: BCQR, CDSR, ADSP, ABQP  
(c) Satah condong: BCSP
  
2. (a) Garis persilangan: BC  
(b) Garis berserenjang: CS, CR, BP, BQ, AB, CD
  
3.  $\angle AFE$  dan  $\angle BCD$
  
4. (a) (i)  $\angle PSQ = 8^{\circ}8'$   
(ii)  $\angle PTQ = 43^{\circ}36'$   
(b)  $132^{\circ}48'$

### Rubrik Penilaian untuk Prototaip dan Pembentangan

Tarikh: .....

Kumpulan: .....

Kategori	4	3	2	1	Skor
Pembinaan Bahan	Bahan yang dipilih amat sesuai dan diubah suai secara kreatif untuk menjadikan produk mereka paling berkesan.	Bahan yang dipilih sesuai dan diubah suai secara kreatif untuk menjadikan produk mereka lebih berkesan.	Bahan yang dipilih kurang sesuai dan diubah suai secara kreatif untuk menjadikan produk mereka berkesan.	Bahan yang dipilih tidak sesuai dan menjadikan produk mereka kurang berkesan.	
Sikap Saintifik	Semua ahli kumpulan dapat menunjukkan pemahaman yang jelas dan dapat mengaplikasikan prinsip sains dan matematik dalam pembinaan projek.	Sebahagian besar ahli kumpulan dapat menunjukkan pemahaman yang jelas dan dapat mengaplikasikan prinsip sains dan matematik dalam pembinaan projek.	Sebahagian ahli kumpulan tidak dapat menunjukkan pemahaman yang jelas dan tidak dapat mengaplikasikan prinsip sains dan matematik dalam pembinaan projek.	Semua ahli kumpulan tidak dapat menunjukkan pemahaman yang jelas dan tidak dapat mengaplikasikan prinsip sains dan matematik dalam pembinaan projek.	
Fungsi	Produk berfungsi sangat baik dan bertepatan dengan kehendak serta mudah untuk dipasang.	Produk berfungsi baik tetapi kurang menepati kehendak.	Produk berfungsi kurang baik dan mempunyai kelemahan yang memerlukan penambah-baikannya.	Produk berfungsi kurang baik dan mempunyai banyak kelemahan yang memerlukan penambah-baikannya.	
Penggunaan ICT	Ahli kumpulan mengaplikasikan kemahiran ICT secara optimum semasa penyelidikan dan pembentangan projek.	Ahli kumpulan mengaplikasikan kemahiran ICT yang bersesuaian semasa penyelidikan dan pembentangan.	Ahli kumpulan mengaplikasikan kemahiran ICT secara minimum sama ada semasa penyelidikan atau pembentangan.	Ahli kumpulan tidak dapat mengaplikasikan kemahiran ICT sama ada semasa penyelidikan atau pembentangan.	

**LAMPIRAN I**

<b>Kategori</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Skor</b>
Kerja Kumpulan	Kumpulan berkolaborasi dengan sangat baik. Semua ahli mendengar, berkongsi pengetahuan dan menyokong usaha ahli kumpulan yang lain.	Kumpulan berkolaborasi dengan baik. Sebahagian besar ahli mendengar, berkongsi dan menyokong usaha ahli kumpulan yang lain.	Kumpulan kurang berkolaborasi. Bukan semua ahli mendengar, berkongsi dan menyokong usaha ahli kumpulan yang lain.	Kumpulan tidak berkolaborasi. Ramai ahli tidak memberi kerjasama.	
<b>Jumlah skor</b>					

**Borang Penilaian Rakan Sebaya dan Penilaian Kendiri**

Tarikh: .....

Nama: .....

Kumpulan: .....

Skor / Kategori	4	3	2	1	Skor ( Isikan nama ahli kumpulan)			
					Diri	Rakan 1	Rakan 2	Rakan 3
<b>Sumbangan</b>	Mengambil bahagian dengan sangat aktif dan kerap memberi idea berguna dalam aktiviti kumpulan. Menunjukkan daya usaha yang tinggi dan berjaya menampilkan ciri-ciri kepimpinan.	Mengambil bahagian dengan aktif dan memberi idea berguna dalam aktiviti kumpulan. Sering memberi kerjasama dan komitmen yang tinggi.	Kadang-kadang mengambil bahagian dan memberi idea dalam aktiviti kumpulan. Kadang-kadang memberi kerjasama dalam aktiviti yang dijalankan.	Tidak mengambil bahagian, tidak memberi idea dan tidak memberi kerjasama dalam aktiviti kumpulan.				
<b>Penyelesaian Masalah</b>	Bertindak secara sangat aktif dan berjaya menyelesaikan semua masalah dalam kumpulan.	Bertindak secara aktif dan berjaya menyelesaikan sebahagian besar masalah dalam kumpulan.	Bertindak secara kurang aktif dan berjaya menyelesaikan sebilangan kecil masalah dalam kumpulan.	Tidak aktif dan tidak berusaha untuk menyelesaikan masalah dalam kumpulan.				
<b>Sikap</b>	Bersikap positif terhadap projek yang dilaksanakan dan sentiasa mendorong rakan dalam kumpulan.	Bersikap positif terhadap projek yang dilaksanakan namun kurang mendorong rakan dalam kumpulan.	Bersikap positif terhadap projek yang dilaksanakan namun tidak memberi dorongan kepada rakan dalam kumpulan.	Bersikap kurang positif terhadap projek yang dilaksanakan.				

**LAMPIRAN J**

<b>Skor</b>  <b>Kategori</b>	4	3	2	1	<b>Skor ( Isikan nama ahli kumpulan)</b>			
					Diri	Rakan 1	Rakan 2	Rakan 3
<b>Tumpuan terhadap tugas</b>	Memberi tumpuan sepenuhnya terhadap tugas dan kerap melakukan tugas secara sendiri.	Memberi tumpuan penuh terhadap tugas namun kurang menyelesaikan tugas secara sendiri.	Kurang memberi tumpuan terhadap tugas dan kerap bergantung kepada ahli kumpulan yang lain.	Tidak memberi tumpuan terhadap tugas dan sangat bergantung kepada ahli kumpulan yang lain.				
<b>Bekerja dengan orang lain</b>	Sentiasa bekerjasama, mendengar pandangan dan menjaga keharmonian dalam kumpulan.	Memberi kerjasama, memberi pandangan tetapi kurang menjaga keharmonian dalam kumpulan.	Kurang bekerja sama dan kurang menjaga keharmonian dalam kumpulan.	Memberikan kerjasama yang sangat minimum dan tidak menjaga keharmonian dalam kumpulan.				
<b>Jumlah skor</b>								

**EXIT CARD**

<b>NAMA:</b>	
<b>SOALAN 1</b>	<b>SOALAN 2</b>
Dua perkara yang saya pelajari hari ini.	Satu perkara yang saya masih tidak jelas.

<b>NAMA :</b>	
<b>SOALAN 1</b>	<b>SOALAN 2</b>
Dua perkara yang saya pelajari hari ini.	Satu perkara yang saya masih tidak jelas.

<b>NAMA :</b>	
<b>SOALAN 1</b>	<b>SOALAN 2</b>
Dua perkara yang saya pelajari hari ini.	Satu perkara yang saya masih tidak jelas.



## RUJUKAN

1. Institute for Public Health (2016) *National Health and Morbidity Survey 2015: Methodology and General Findings*.
2. [http://www.infosihat.gov.my/infosihat/media/lain\\_lain/pdf/22\\_flipchart\\_kospen.pdf](http://www.infosihat.gov.my/infosihat/media/lain_lain/pdf/22_flipchart_kospen.pdf) Reffered on 13 April 2017.
3. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BMI\\_nb.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BMI_nb.svg)
4. <https://www.freepik.com>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=TVrjeV8s3Uk>
6. <https://goo.gl/images/B0hH2C>
7. Lim Swee Hock, Koo Seng Her, Chong Geok Chuan, Dr. Pumadevi a/p Subramaniam dan Samadi bin Hashim (2011).*Matematik Tingkatan 4 KBSM*. Darul Fikir.



## PENGHARGAAN

### PENASIHAT

Dr. Sariah binti Abd Jalil	Pengarah Bahagian Pembangunan Kurikulum
Datin Dr. Ng Soo Boon	Timbalan Pengarah (STEM) Bahagian Pembangunan Kurikulum
Rusnani binti Mohd Sirin	Timbalan Pengarah (Kemanusiaan) Bahagian Pembangunan Kurikulum

### PENASIHAT EDITORIAL

Hj. Naza Idris bin Saadon	Ketua Sektor Dasar & Penyelidikan
Dr. Rusilawati binti Othman	Ketua Sektor Sains dan Matematik
Mahyudin bin Ahmad	Ketua Sektor Pendidikan Teknik & Vokasional
Hj. Sofian Azmi bin Tajul Arus	Ketua Sektor Inovasi & Teknologi
Mohamed Zaki bin Abd Ghani	Ketua Sektor Pendidikan Islam
Mohd Faudzan bin Hamzah	Ketua Sektor Sains Sosial
Paizah binti Zakaria	Ketua Sektor Pendidikan Khas
Mohd Salim bin Taufix Rashidi	Ketua Sektor Kesenian & Kesihatan
Hjh. Norashikin binti Hashim	Ketua Sektor Prasekolah

### PENULIS

Susilawati binti Ehsan	Bahagian Pembangunan Kurikulum
Fatimah binti Ramli	SMK Jalan Reko, Selangor
Oziah binti Othman	SMK Puchong Permai, Selangor
Siti Hajar binti Samian	SMK Bandar Tun Hussein Onn 2, Selangor
Sylviyaty binti Norbi	SMK Tunku Ampuan Najihah, Negeri Sembilan





ISBN 978-967-420-397-9



9 789674 203979



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>