

FORMAT

KERTAS CADANGAN



Judul:

INOVASI SIGAI JUARA NEGARA

Penulis:

HJ. ITAMTA BIN HARUN

PRAKATA	I
----------------	----------

SEKAPUR SIRIH SEULAS PINANG	III
------------------------------------	------------

BAB 1: PENGENALAN INOVASI SIGAI	1
--	----------

1.1 SIGAI DARAB	1
1.1.1 Makna Sigai Darab	1
1.1.2 Perbandingan Kaedah Sigai Darab	4
1.1.3 Fasa-Fasa Kaedah Sigai Darab	6
1.1.4 Latihan Sigai Darab Dalam Perpuluhan	9
1.2 SIGAI BAHAGI	10
1.2.1 Makna Sigai Bahagi	10
1.2.2 Fasa-Fasa Sigai Bahagi	12
1.2.3 Sigai Bahagi Dalam Perpuluhan	19

BAB 2: LATAR BELAKANG	21
------------------------------	-----------

2.1 SEJARAH DAN KEJAYAAN INOVASI SIGAI	21
2.1.1 Sejarah Inovasi Sigai	21
2.1.2 Kejayaan Inovasi Sigai	24
2.1.3 Pendaftaran Inovasi Sigai	26
2.2 ISU, MASALAH DAN HURAIAN INOVASI SIGAI	29
2.2.1 Pelaksanaan Inovasi Sigai	29
2.2.2 Isu dan Masalah Inovasi Sigai Darab	29
2.2.3 Isu dan Masalah Dalam Sigai Darab Perpuluhan	33
2.2.4 Isu dan Masalah Sigai Bahagi Dalam Peruluhan	34
2.2.5 Isu dan Masalah Dalam Sigai Bahagi	35
2.3 HURAIAN DAN RENTETAN PENCIPTAAN INOVASI SIGAI	38
2.3.1 Tulang Belakang Inovasi Sigai	38
2.3.2 Kemenangan Bersama Inovasi Sigai	39
2.3.3 Pengembangan dan Pembangunan Inovasi Sigai	40
2.3.4 Keterlibatan Memartabkan Inovasi Sigai	41

BAB 3. KAEDAH DAN LATIHAN OPERASI SIGAI DARAB	43
--	-----------

3.1 KAEDAH SIGAI DARAB	43
3.1.1 SIMBOL SIGAI DARAB	46
3.1.2 LATIHAN SIGAI DARAB TAHAP 1 (FASA 1)	50
3.1.3 LATIHAN SIGAI DARAB TAHAP 1 (FASA 2)	52
3.1.4 LATIHAN SIGAI DARAB TAHAP 1 (FASA 3)	54
3.1.5 LATIHAN SIGAI DARAB TAHAP 2 (FASA 4)	56
3.1.6 LATIHAN SIGAI DARAB TAHAP 2 (FASA 5)	58
3.1.7 LATIHAN SIGAI DARAB TAHAP 2 (FASA 6)	60

3.1.8 LATIHAN SIGAI DARAB DALAM PERPULUHAN	62
BAB 4.KAEDAH DAN LATIHAN OPERASI SIGAI BAHAGI	64
4.1 KAEDAH SIGAI BAHAGI	64
4.1.1 SIMBOL SIGAI BAHAGI	67
4.1.2 LATIHAN SIGAI BAHAGI TAHAP 1 (FASA 1)	70
4.1.3 LATIHAN SIGAI BAHAGI TAHAP 2 (FASA 2)	72
4.1.4 LATIHAN SIGAI BAHAGI TAHAP 2 (FASA 3)	74
4.1.5 LATIHAN SIGAI BAHAGI DALAM PERPULUHAN	75
BAB 5: REKREASI DAN KREATIVITI INOVASI SIGAI	76
5.1 PERMAINAN DALAM DIDIK HIBUR INOVASI SIGAI DARAB DAN BAHAGI	78
5.1.1 LAGU SIGAI	78
5.1.2 PERMAINAN DAN REKREASI INOVASI SIGAI	80
5.1.3 KREATIVITI INOVASI SIGAI	81
5.2 PENYELESAIAN MASALAH OPERASI SIGAI DARAB DAN BAHAGI	82
5.2.1 PENYELESAI MASALAH INOVASI SIGAI DARAB	82
5.2.2 PENYELESAIAN MASALAH INOVASI SIGAI BAHAGI	83
BAB 6: PENUTUP	85
BAB 7: SIJIL PENGHARGAAN	87
GLOSARY	89
BIBLIOGRAFI	92
INDEKS	93

Prakata

Inovasi Sigai merupakan dua konsep kaedah mengajar Matematik dalam operasi darab dan bahagi yang mudah tanpa perlu menghafal sifar darab 2 hingga 9. Murid hanya perlu bermain dengan garisan menegak, melintang, putus-putus dan titik persilangan bagi operasi darab dan bermain dengan garisan menegak, garisan putus-putus, tanda sempang dan titik-titik bagi operasi bahagi. Kedua-dua kaedah ini untuk murid-murid sekolah rendah. Inovasi Sigai Darab dan Bahagi hampir sama pengiraan dengan operasi darab dan bahagi yang diamalkan di sekolah cuma bezanya inovasi sigai darab banyak menggunakan simbol garisan bagi menggambarkan digit 0 hingga 9. Simbol sifar (0) digambarkan dalam garisan lurus putus-putus menegak dan melintang. Simbol 1 hingga 9 menggunakan garisan lurus menegak dan melintang. Simbol garisan untuk menggambarkan angka 10 ke atas, cuma dilukis garisan yang berkaitan mengikut digit 1 dan 0 dan tidak perlu melukis 10 garisan yakni digit 1 dilukis 1 garisan lurus menegak atau melintang dan 0 dilukis 1 garisan lurus putus-putus menegak atau melintang. Begitu juga angka yang lain seperti digit 11 hingga ke atas dilukis mengikut simbol angka dan bukan nilai angka.

Manakala simbol sigai bahagi hanya menggunakan garisan menegak, garisan putus-putus, tanda sempang dan titik-titik. Garis menegak dan garisan putus-putus untuk sigai bahagi adalah untuk nombor pembahagi. Tanda sempang untuk simbol sifar bagi nombor pertama yang kena bahagi dan tanda titik-titik untuk simbol digit pertama yang kena bahagi bagi mendapatkan jawapan dalam sistem operasi pembahagian sigai bahagi. Manakala titik-titik persilangan dalam sigai darab pula adalah penentu jawapan dalam operasi pendaraban sigai darab.

Beberapa simbol lain digunakan dalam inovasi sigai darab seperti rumah angka, garisan pembahagi dan anak panah arah rumah angka diguna pakai untuk memudahkan mendapatkan jawapan. Simbol lain dalam inovasi sigai bahagi seperti rumah angka, garisan pembahagi anak

panah arah rumah angka dan anak panah jawapan perlu difahami murid-murid untuk mendapatkan jawapan.

Inovasi sigai darab terbahagi kepada 6 fasa. Fasa 1 hingga 3 melibatkan kiraan pendaraban 1 digit hingga 3 digit dan fasa 4 hingga 6 melibatkan kiraan darab 4 digit hingga 6 digit. Inovasi sigai bahagi terbahagi kepada 3 fasa yang perlu di pelajari murid-murid sekolah rendah. Fasa 1 sigai pembahagian 1 digit dengan 1 digit dan fasa 2 melibatkan pembahagian 2 digit hingga 3 digit. Inovasi sigai darab dan bahagi melibatkan nombor perpuluhan boleh digambarkan dalam bentuk garisan dan titik-titik. Namun begitu pengiraan yang teliti dan berhati-hati pasti menemui jawapannya tanpa perlu menghafal sifir.

Kejayaan inovasi sigai darab dan bahagi di peringkat daerah, negeri, kebangsaan dan antarabangsa telah memberi keyakinan kepada semua murid dan guru untuk mempraktikkan dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran Matematik. Inovasi sigai ini sesuai juga kepada pelajar menengah rendah yang belum menguasai fakta asas darab dan bahagi. Khalayak lain seperti pelajar pusat pengajian tinggi boleh juga menggunakan buku inovasi ini untuk membuat kajian dan penyelidikan serta pembangunan berhubung dengan inovasi sigai darab dan bahagi ke arah yang lebih maju dan sesuai dengan zaman aplikasi pendigitalan.



Hj. Itamta bin Harun, PPT.

Pengajaran dan pembelajaran berinovasi akan memberi peluang murid-murid berfikir secara kreatif dan kritis sekaligus menyeronokkan murid-murid belajar dan diharapkan mereka meminat terhadap mata pelajaran Matematik.

Sekapur Sirih Seulas Pinang



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA



**AHMAD SABRI BIN ABDUL
GHANI**

**PEGAWAI PENDIDIKAN DAERAH
KUALA KANGSAR**

Assalamualaikum warahmatullah,

Salam sejahtera, salam Perak Sejahtera dan salam
Malaysia Madani

Syukur alhamdulillah diberikan peluang merakamkan
kata-kata dalam penerbitan buku Inovasi Sigai Juara
Negara. Tahniah kepada pencipta inovasi Sigai iaitu Tuan
Haji Itamta bin Harun yang telah mengharumkan nama
beliau dan Pejabat Pendidikan Daerah di peringkat daerah,
negeri, kebangsaan dan antarabangsa tahun 2012.

Kejayaan menghasilkan inovasi ini merupakan agenda transformasi pendidikan negara ke
arah menggalakkan kreativiti dan memupuk inovasi dalam kalangan pendidik bagi
menyediakan generasi yang berkemahiran untuk bersaing dalam pasaran buruh moden dan
seterusnya memacu pertumbuhan ekonomi negara.

Sigai adalah akronim ilham penciptanya yang membawa maksud Sifir Garis Itamta. Cetusan
idea ini bermula tahun 2004 dan dimurni hingga kini untuk kaedah pembelajaran darab dan
bahagi terutamanya kepada pelajar yang tidak menguasai operasi darab dan bahagi.
Pembelajaran lebih menyeronokkan dengan bantuan Sigat Kit yang disediakan dalam Inovasi
Sigai.

Tahniah dirakamkan kepada penciptanya yang diraikan sebagai Johan Inovasi Negara 2012,
Ketiga di Taiwan 2012, Pertama di Korea 2012, Pingat Emas di Universiti Utara Perlis 2012,
Pingat Emas di Universiti Putra Malaysia 2012, Tokoh Guru Inovasi Hari Guru Negeri Perak

2013 dan Pingat Emas di Universiti Pendidikan Sultan Idris 2014. Saya mendoakan semoga penerbitan buku Inovasi Sigai Juara Negara ini dapat memberi manfaat dalam meningkatkan kecermerlangan pelajar khususnya subjek Matematik terutamanya dalam persediaan mengharungi era globalisasi dan digitalisasi.

Salam hormat,



(AHMAD SABRI BIN ABDUL GHANI)

Pegawai Pendidikan Daerah Kuala Kangsar

Bab 1: Pengenalan Inovasi Sigai

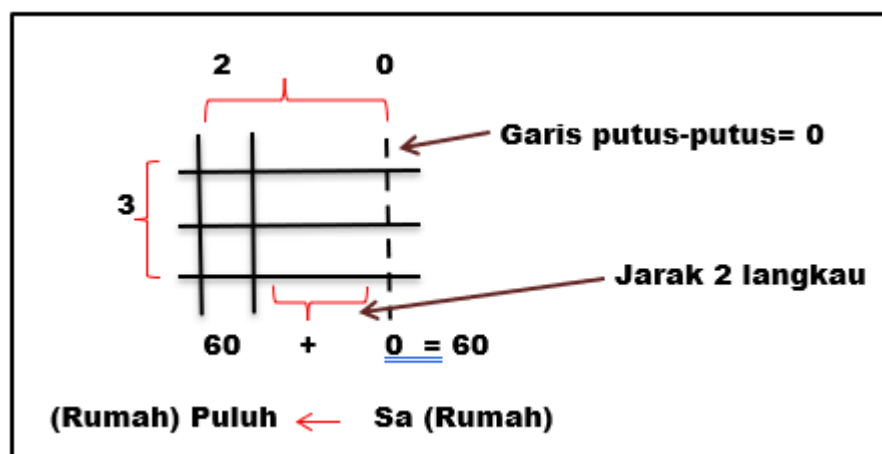
1.1 Sigai Darab

1.1.1 Makna Sigai Darab

Inovasi sigai darab adalah operasi pendaraban yang melibatkan kiraan sifir berasaskan simbol garisan melintang dan menegak yang dicantumkan bagi mendapatkan jawapan melalui titik-titik persilangan antara kedua-dua garisan tersebut.

Sigai bermaksud sifir garis itamta. Sifir merangkumi sifir 0 hingga 9. Garis adalah cantuman garisan melintang dan menegak bagi melambangkan digit 0 hingga 9. Garisan putus-putus pula adalah melambangkan digit 0 (sifar). Manakala itamta adalah mengambil kira nama innovator yang mencipta inovasi sigai. Murid-murid perlu memahami konsep dan simbol setiap garisan menegak dan melintang. Simbol garisan menegak dan melintang terdiri daripada 20 jenis garisan yang melambangkan 0 hingga 9. Garisan 0 melambangkan garisan putus-putus dan garisan yang lain adalah sama bentuk mengikut nilai garisan masing-masing. Rajah 1 menunjukkan operasi sifir sigai darab 20×3 .

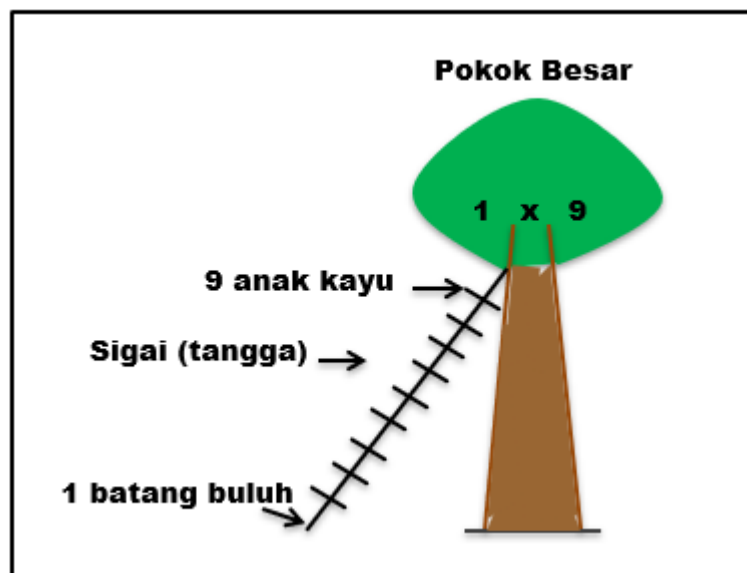
Soalan: 20×3 :



Rajah 1

Berdasarkan rajah 1 semua nombor menggunakan lambang garisan iaitu bagi digit 2 adalah 2 garisan menegak dan 0 adalah 1 garisan putus-putus dalam jarak dua langkau antara 2 garisan dan 0. Manakala digit 3 menggunakan 3 garisan melintang yang diletakkan di atas garisan 20. Titik-titik persilangan dalam rumah puluh adalah 6 menjadi 60 dan titik-titik persilangan di rumah sa ada 3 sepatut menjadi 3 tetapi hanya perlu dikira 0 kerana bertemu garisan putus-putus. Garisan putus-putus bertemu dengan garisan melintang atau menegak secara automatik menjadi 0 sebagaimana dalam Matematik sebarang nombor didarab dengan 0 akan menjadi sifar (0) jawapannya. Sigai juga bermaksud pasak yang dipasang pada tiang (buluh dll) tempat berpijak untuk memanjat pokok enau (Kamus Dewan Edisi Keempat). Jika dilihat bentuk sigai darab sama seperti tangga untuk memanjat sebatang pokok yang kelihatan hampir menyerupai sifir darab inovasi sigai 1 x 9 seperti rajah 2.

Soalan: 1 x 9:

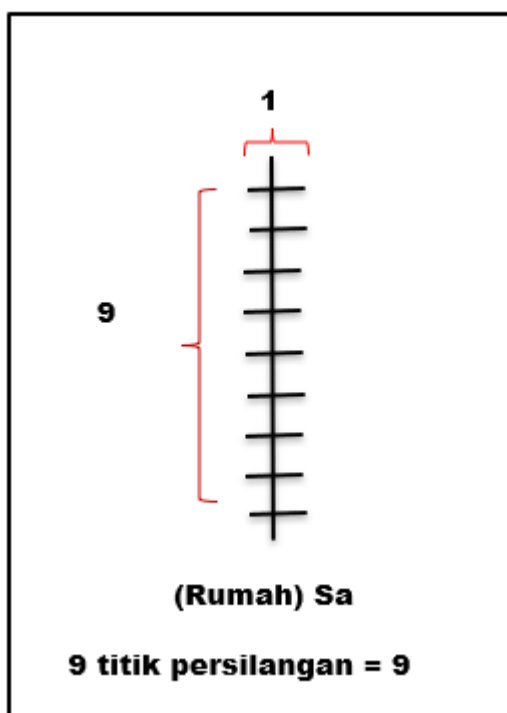


Rajah 2

Sigai merupakan tangga yang dibuat daripada sebatang buluh dengan menggunakan anak-anak tangga yang dibuat daripada batang kayu bulat dengan tujuan untuk memanjat pokok (Kamus Pelajar).

Sigai (tangga) seperti rajah 2 menggambarkan sigai darab yang boleh dikira berdasar titik-titik persilangan pada anak tangga kayu dan batang buluh mengandungi 9 titik persilangan. Gambar rajah sigai (tangga) seperti rajah 2 juga adalah mirip simbol-simbol dalam inovasi sigai darab. Rajah 3 menunjukkan kiraan berdasarkan kaedah sigai darab.

Soalan: 1 x 9:

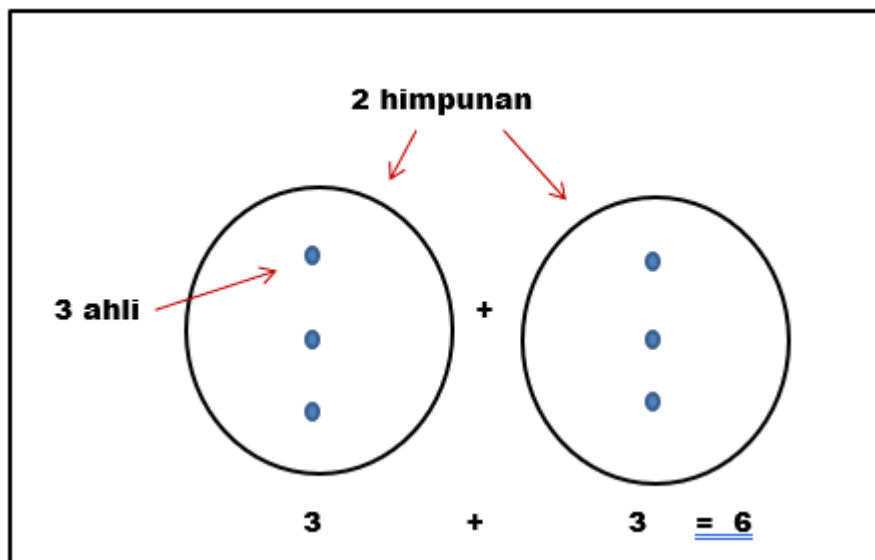


Rajah 3

1.1.2 Perbandingan Kaedah Sigai Darab

Kiraan kaedah sigai darab hampir sama dengan konsep kiraan dalam operasi darab yang dipelajari murid di sekolah-sekolah seperti rajah 4. Konsep kiraan dalam kaedah sigai darab seperti dalam rajah 5. Garisan menegak menggambarkan nombor yang pertama bagi melambangkan himpunan. Manakala garisan melintang menggambarkan nombor kedua yang merupakan ahli dan seterusnya membentuk titik-titik persilangan menggambarkan ahli-ahli dalam dua himpunan sebagaimana dalam pengajaran dan pembelajaran di semua sekolah. Kaedah pembelajaran di sekolah seperti rajah 4 .

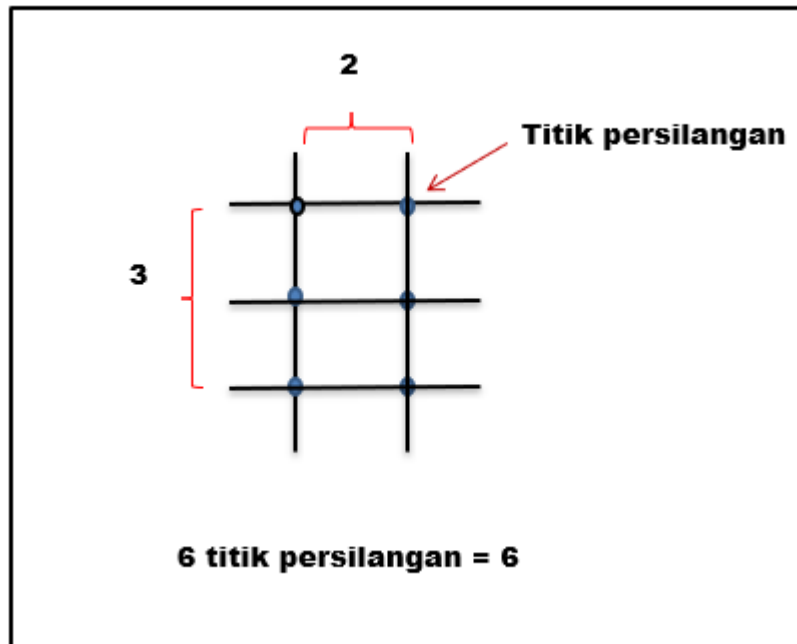
Soalan 2 x 3:



Rajah 4

Kaedah Sigai Darab seperti rajah 5:

Soalan 2 x 3:



Rajah 5

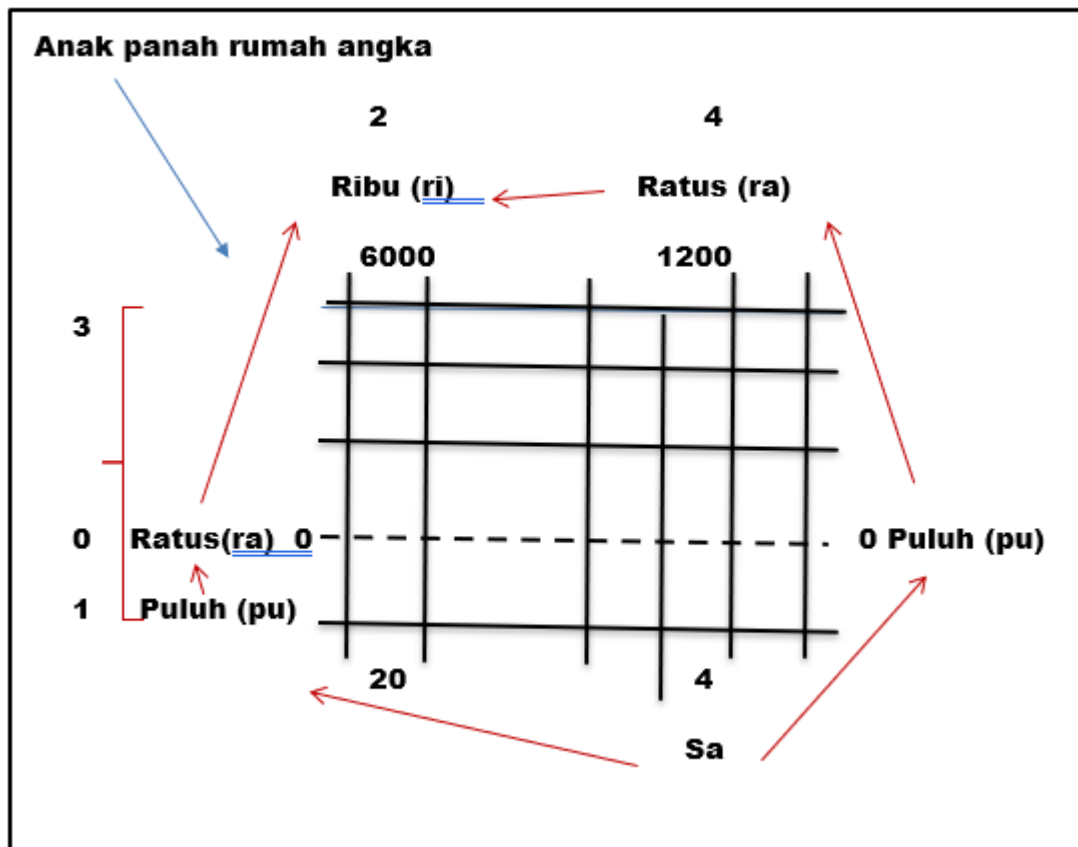
1.1.3 Fasa-Fasa Kaedah Sigai Darab

Kaedah sigai darab mempunyai enam fasa yang perlu dikuasai murid-murid bagi tahap 1 dan tahap 2. Fasa 1 dan 2 perlu dikuasai murid-murid Tahun 1 hingga Tahun 3 dan fasa 4 hingga 6 perlu dikuasai murid-murid Tahun 4 hingga Tahun 6. Rajah 5 menunjukkan penguasaan dalam fasa 1 iaitu satu digit darab dengan satu digit bagi murid-murid tahun 1 dan 2.

Kaedah sigai darab yang melibatkan dua digit darab tiga digit yang perlu dikuasai murid-murid tahap 2 yang melibatkan kiraan tambah dalam rumah sa, puluh(pu), ratus (ra) dan ribu (ri). Untuk meletakkan kedudukan rumah angka dalam setiap rajah yang dilukis perlulah bermula dari bawah sebelah kanan seperti dalam rajah 6. Jika besar nilai digit operasi darab yang melibatkan 3 digit darab 3 digit akan bertambah rumah angka kepada ratus ribu (rari), puluh ribu (puri) dan juta.

Murid-murid perlu juga melukis anak panah ke arah rumah angka bermula dari sa sebelah bawah kanan menghala ke atas ke rumah angka tertinggi. Begitu juga kiraan sebelah kiri bermula rumah sa yang sama hingga ke rumah angka tertinggi seperti dalam rajah 6 yang dikira bermula rumah sa, puluh, ratus dan ribu sebelah kanan dan bermula rumah sa yang sama terus ke rumah puluh, ratus dan ribu yang sama sebelah kiri.

Soalan : 24 x 301:



Rajah 6

Kiraan titik persilangan bagi rumah sa ada 4 titik menjadi 4, rumah puluh sebelah kanan 4 titik persilangan bertemu dengan garisan putus-putus dikira dengan secara automatik menjadi 0, 2 titik persilangan rumah puluh sebelah kiri menjadi 20 sebab dua titik dalam rumah puluh perlu tambah satu sifar, 12 titik dalam rumah ratus sebelah kanan menjadi 1200 sebab berada dalam rumah ratus perlu tambah dua sifar, 2 titik dalam rumah ratus sebelah kiri bertemu garisan putus-putus secara automatik menjadi 0 dan terakhir sekali 6 titik dalam rumah ribu menjadi 6000 sebab dalam rumah ribu perlu tambah tiga sifar. Kiraan keseluruhan bagi mendapatkan jawapan bagi soalan 24 x 301 berdasar konsep kaedah sigai darab adalah seperti rajah 7.

Gambar rajah jadual kiraan sigai darab 2 digit darab 3 digit

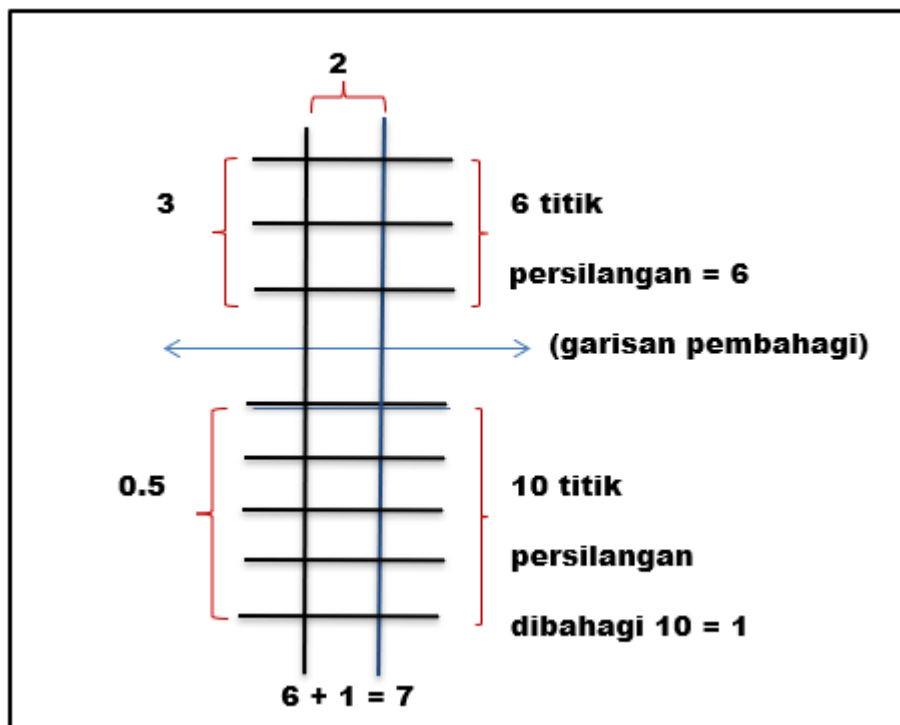
JADUAL KIRAAN SIGAI DARAB 2 DIGIT DARAB 3 DIGIT		
Rumah Angka	Jumlah Titik Persilangan	Jumlah Kiraan
Ribu	6×1000	6000
Ratus Kanan	12×100	1200
Ratus Kiri	2×0	0
Puluh Kanan	4×0	0
Puluh Kiri	2×10	20
Sa	4×1	4
Jumlah		7224

Rajah 7

1.1.4 Latihan Sigai Darab Dalam Perpuluhan

Konsep sigai darab melibatkan satu digit angka perpuluhan bagi Fasa 1 untuk murid tahap 2 seperti rajah 8 perlu dibuat seperti sigai darab dalam rajah 5 cuma untuk satu angka perpuluhan perlu dibuat garisan pembahagi untuk membezakan nombor bulat dengan nombor perpuluhan. Manakala kiraan 2×3 seperti sigai darab rajah 5 dan digit perpuluhan perlu diasingkan kiraannya iaitu 0.5 adalah menggambarkan 5 garisan melintang yang menghasilkan 10 titik persilangan dan perlu dibahagi dengan 10 akan menjadi 1 .

Soalan : 2×3.5 :



Rajah 8

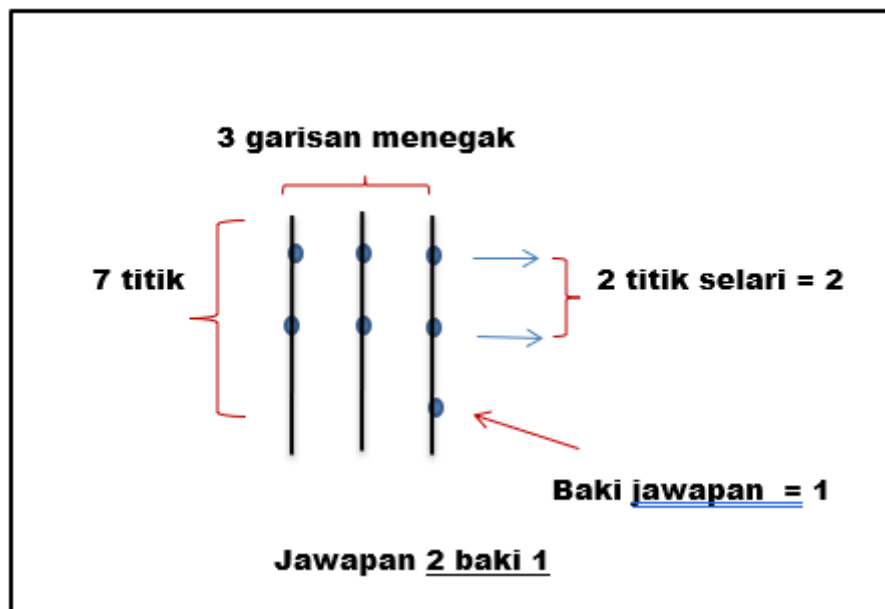
1.2 Sigai Bahagi

1.2.1 Makna Sigai Bahagi

Sigai bahagi merupakan songsangan kaedah sigai darab. Namun begitu ia masih mengekalkan konsep penggunaan garisan menegak, garisan putus-putus, tanda sempang dan titik-titik. Titik-titik yang selari diletakkan ke atas garisan menegak dan garisan putus-putus yang dibentuk bagi nilai jawapannya 1 hingga 9 dan tanda sempang digunakan untuk nilai jawapan bernilai sifar (0). Manakala jawapannya berdasarkan berapa titik yang selari dan memenuhi garisan menegak. Jika titik-titik tidak dapat dibentuk dalam keadaan selari atau tidak memenuhi garisan menegak, ia akan menjadi baki jawapan. Nombor awal yang kena bahagi menjadi titik-titik jawapan dan nombor pembahagi menjadi garisan lurus menegak yang menggambarkan nilai 1 hingga 9 dan garisan lurus putus-putus melambangkan nilai sifar (0).

Rajah 9 menggambarkan kiraan sigai bahagi fasa 1 iaitu satu digit dibahagi dengan satu digit. Nombor 7 adalah nombor pertama merupakan nombor yang kena bahagi dan nombor 3 adalah nombor kedua merupakan nombor pembahagi. Lambang atau simbol 3 dilorek tiga garisan lurus menegak dalam jarak yang sama. Letakkan titik-titik jawapan yang menjadi lambang dan simbol nombor 7 di atas 3 garisan menegak yang telah dilorek lebih awal bermula dari atas kiri ke kanan hingga memenuhi ketiga-tiga garisan dan ke bawah dari kanan ke kiri hingga membentuk titik yang selari. Jika ada baki titik, letakkan di bawah sekali yang akan menjadi baki jawapan. Titik-titik yang selari perlu dilorek sebelah kanan yang merupakan simbol anak panah jawapan yang akan dikira sebagai jawapan. Bilangan kesemua anak panah jawapan dan baki titik adalah jawapan sepenuhnya.

Soalan : $7 \div 3$:

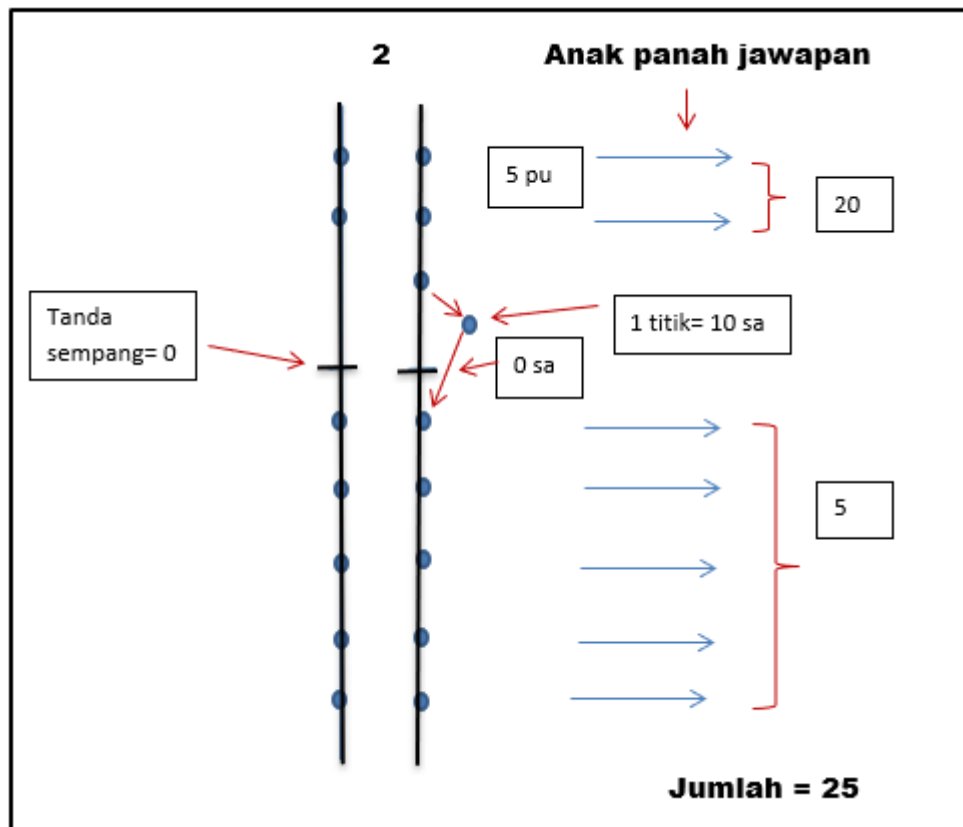


Rajah 9

1.2.2 Fasa-Fasa Sigai Bahagi

Sigai bahagi terbahagi kepada tiga fasa untuk murid-murid sekolah rendah. Sigai bahagi fasa 2 yang melibatkan 2 digit dibahagi dengan 1 digit. Jika nombor pertama rumah sanya sifar (0) perlulah diletakkan tanda sempang pada garisan menegak. Tanda sempang tiada sebarang nilai yang hanya menjadi simbol sifar dan perlu juga diambil kira dalam pengiraan sigai bahagi. Rumah puluh ada titik-titik berbaki, maka boleh titik berbaki 1 dipindahkan ke rumah sa mengikut nilai baki daripada rumah puluh. Contohnya rajah 10 ada baki 1 titik dirumah puluh, apabila dipindahkan ke rumah sa, ia akan menjadi 10 titik. Anak panah jawapan mengikut rumah angka sepuluh diletakkan sebelah kanan berdasar titik-titik yang selari ada 2 titik yang selari menjadi 20. Titik-titik yang selari baru dibina di rumah angka sa ada 5 titik yang selari menjadi 5. Kemudian boleh dijumlahkan kesemua nilai titik yang selari adalah 25. Maka soalan $50 \div 2 = 25$ seperti rajah 10.

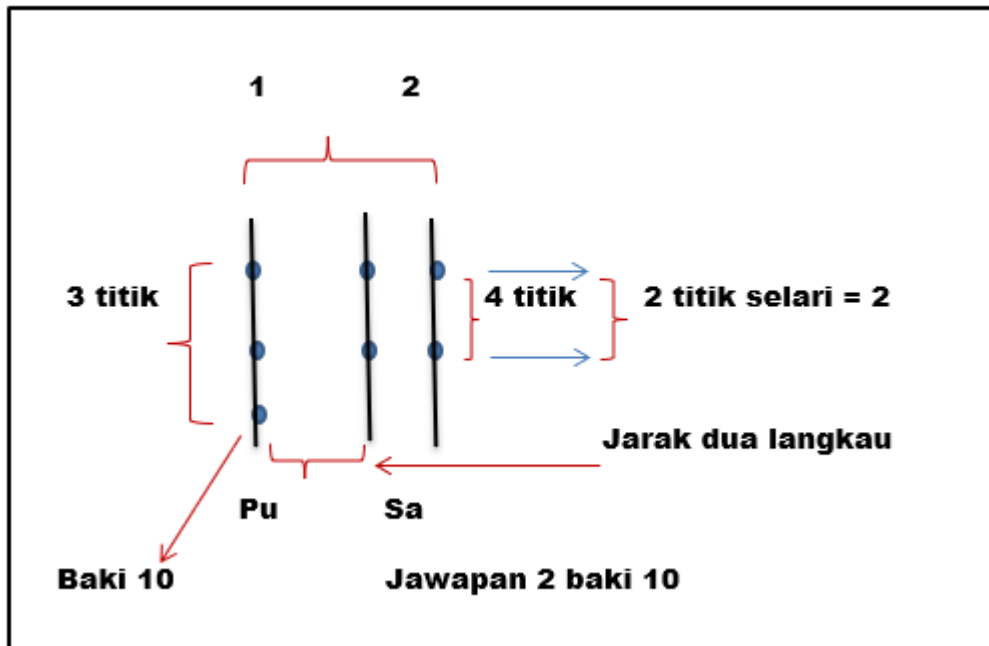
Soalan: $50 \div 2$:



Rajah 10

Sigai bahagi fasa 2 melibatkan 2 digit dibahagi dengan 1 digit atau 2 digit. Apabila melibatkan 2 digit awal, kedudukan titik-titik perlu mengambil kira rumah sa dan puluh. Nombor pembahagi masih kekal menggunakan garisan menegak tetapi perlu berdasar rumah angka. Selepas membina garisan menegak perlu diikuti membina rumah angka dengan perkataan atau singkatan seperti rumah sa dan rumah pu. Kedudukan titik-titik perlu diletakkan selari dalam jarak 2 langkau mengikut rumah angka. Jika berbaki di rumah puluh satu titik nilainya 10 seperti rajah 11.

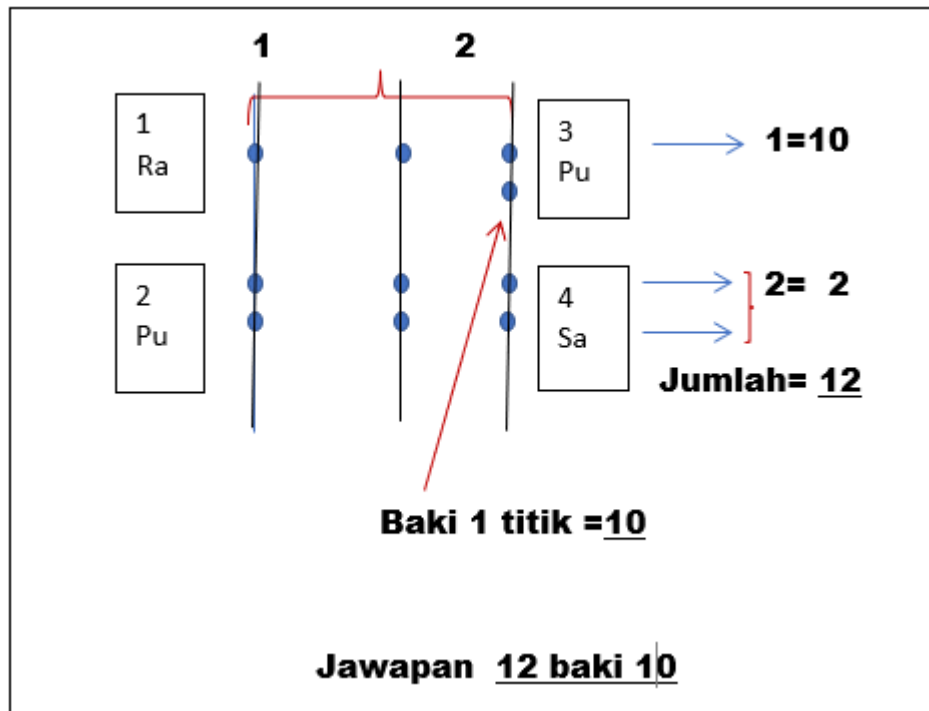
Soalan: $34 \div 12$:



Rajah 11

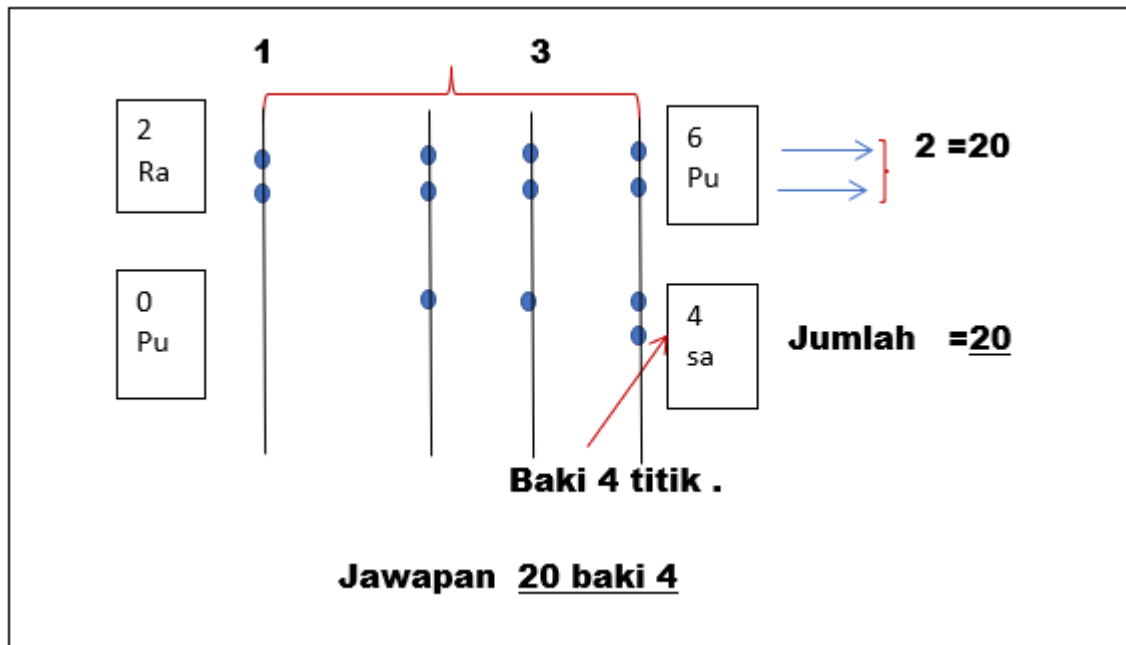
Sigai bahagi fasa 3 bagi murid tahap 2 melibatkan operasi sigai bahagi 3 digit dibahagikan dengan 1 atau 2 digit. Sigai bahagi fasa 3 ini memerlukan ketelitian dalam membina rumah angka sa, puluh dan ratus setelah membina garisan menegak mengikut digit pembahagi. Apabila meletakkan titik-titik setiap rumah angka pastikan selari dan memenuhi ruang bagi membentuk jawapan yang menghasilkan anak panah jawapan. Titik-titik yang tidak selari dan tidak memenuhi ruang rumah angka pada garisan menegak akan menjadi baki jawapan. Pastikan anak panah jawapan diletakkan di sebelah kanan rumah puluh dan sa seperti rajah 12 dan rajah 13.

Soalan: $154 \div 12$:



Rajah 12

Soalan: $264 \div 13$:



Rajah 13

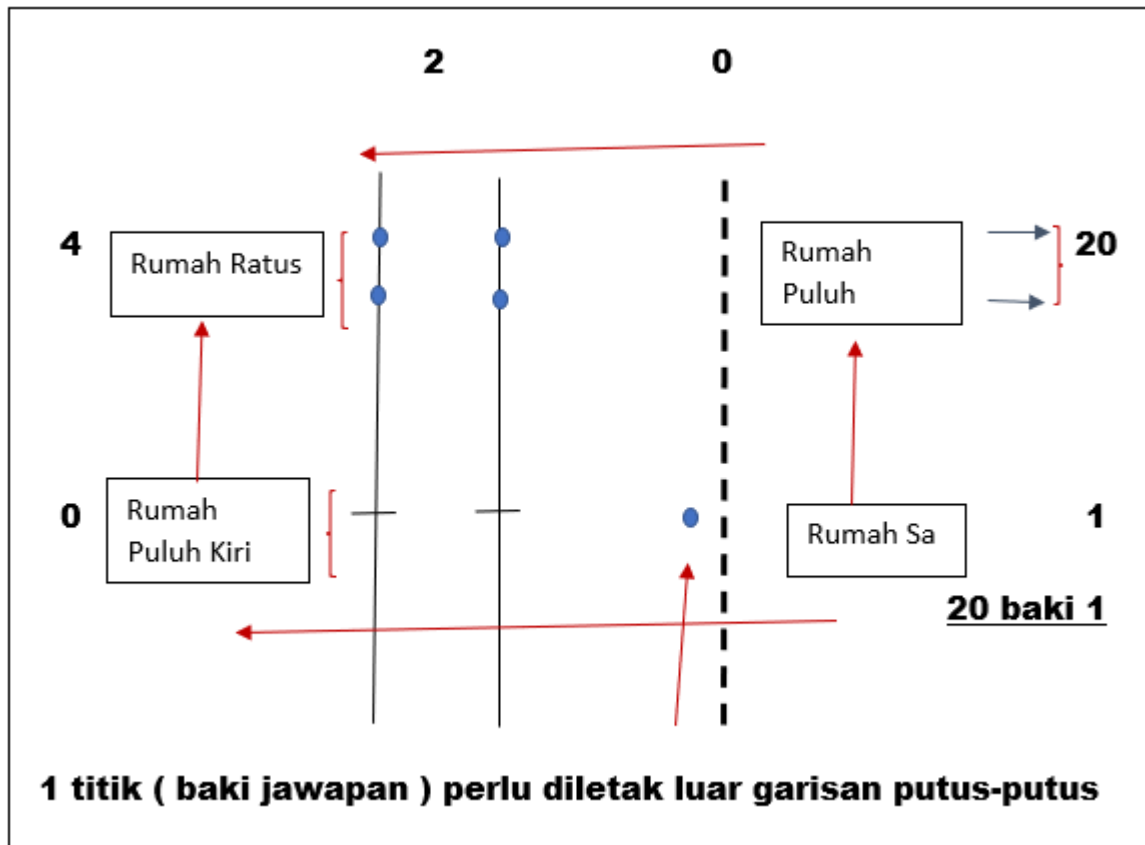
Merujuk rajah 13 soalan $264 \div 13 = 20$ baki 4. Setelah dibina garisan menegak 1 dan 3 kemudian diikuti membina rumah sa dibawah sebelah kanan dan dibina rumah puluh sebelah kanan dan kiri dan akhir sekali membina rumah ratus. Letakkan 2 titik di rumah ra dan penuhkan ruang 6 titik di rumah puluh sebelah kanan dan biarkan kosong rumah puluh sebelah kiri kerana perlu membentuk titik-titik selari yang bakal menjadi jawapan. Kemudian akhir sekali letakkan 4 titik di rumah sa dengan memenuhi ruang rumah sa bermula sebelah atas dan ke bawah. Titik-titik yang selari dari rumah ke rumah puluh sebelah kanan terdapat 2 titik-titik yang selari. Dua anak panah jawapan di rumah puluh sebelah kanan ada 2 (2×10), nilainya adalah 20. Manakala 4 titik di rumah sa tidak dapat memenuhi ruang titik ke rumah puluh. Maka keempat-empat titik di rumah sa adalah 4 (4×1) nilainya yang menjadi baki 4. Jawapan sepenuhnya adalah 20 baki 4.

Sigai bahagi melibatkan digit sifar (0) dalam nombor pembahagi dan nombor yang kena bahagi seperti $401 \div 20$ perlulah berhati-hati kerana terdapat pembinaan rumah sa di bawah

dan disebelah kanan dan seterusnya diikuti rumah puluh sebelah kanan atas dan rumah puluh di sebelah kiri dan diakhiri rumah ratus sebelah atas. Digit 0 dalam angka 20 perlu dilakar garisan putus-putus secara menegak setelah melakar dua garisan menegak melambang digit 2 sebagai nombor pembahagi. Manakala digit 0 dalam 401 hanya dilakar secara tanda sempang di rumah puluh sebelah kiri dan 4 titik diletakkan di rumah ratus. Cuma digit 1 tidak perlu diletakkan dalam rumah sa di garisan putus-putus menegak (0) kerana digit 1 masih mempunyai nilai sebagai baki. 1 titik sebagai baki diletakkan di sisi yakni di luar garisan putus-putus dalam rumah sa. Untuk mendapatkan jawapan

titik-titik yang selari di rumah ratus terdapat 2 titik yang selari melalui rumah puluh sebelah kanan atas membentuk 2 anak panah jawapan akan menjadi 20. Garisan putus-putus di rumah puluh sebelah kanan atas tidak diambil kira hanya untuk menumpang bagi mendapatkan jawapan kerana garisan putus-putus adalah bernilai sifar. Cuma menumpang rumah angka rumah puluh untuk menentukan anak panah jawapan. Rajah 14 menunjukkan kiraan operasi sigai bahagi $401 \div 20$.

Soalan: $401 \div 20$:

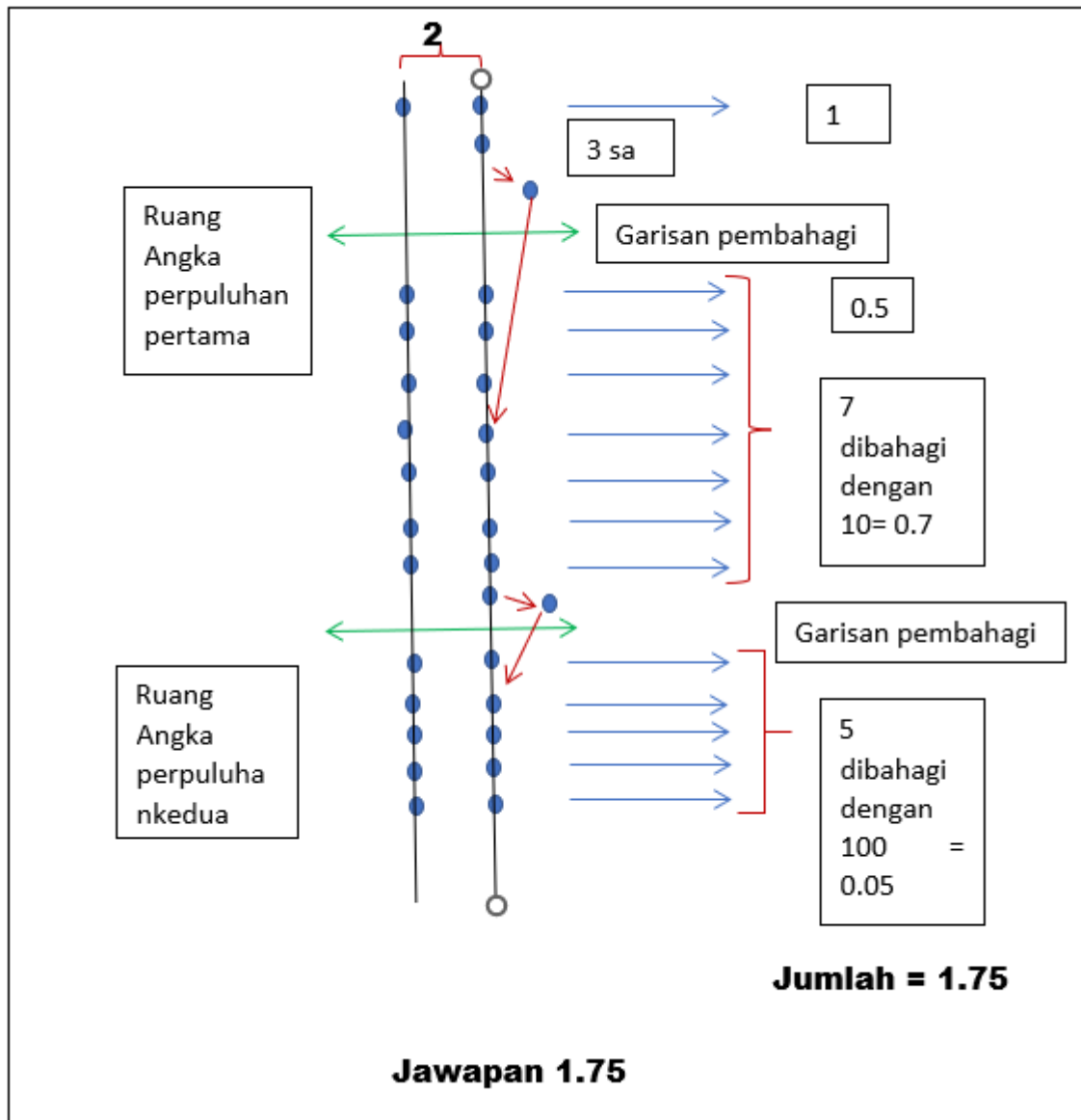


Rajah 14

1.2.3 Sigai Bahagi Dalam Perpuluhan

Sigai bahagi yang melibatkan nombor perpuluhan hampir sama dengan sigai darab yang melibatkan nombor perpuluhan. Cuma bezanya dalam sigai bahagi tiada garisan melintang. Titik-titik jawapan menggambarkan nilai 3.5 boleh diletakkan di rumah sa bagi digit 3 dan nilai 0.5 diletak 5 titik di ruang perpuluhan. Oleh kerana ada baki 1 titik di rumah sa, wajar dipindahkan ke ruang angka perpuluhan pertama menjadi 10 titik. Titik-titik yang selari di rumah sa ada 1 yang menjadi jawapan bagi nombor bulat dan 7 titik yang selari di ruang angka perpuluhan pertama dibahagikan dengan 10 menjadi 0.7. Namun begitu masih ada 1 titik berbaki dan perlu dipindah ke ruang angka perpuluhan kedua menjadi 10 titik menjadi 5 anak panah jawapan lagi dan dibahagikan dengan 100 menjadi 0.05. Apabila dijumlahkan keseluruhannya iaitu $1 + 0.7 + 0.05 = 1.75$. Contoh operasi sigai bahagi bagi soalan $3.5 \div 2$ seperti rajah 15.

Soalan: $3.5 \div 2$:



Rajah 15

Bab 2: Latar Belakang

2.1 Sejarah dan Kejayaan Inovasi Sigai

2.1.1 Sejarah Inovasi Sigai

Inovasi SIGAI lahir dari sebuah pengalaman yang tercipta melalui beberapa kali pertemuan dengan guru dan murid dalam kursus dan gerak gempur Matematik peringkat daerah Kuala Kangsar antara tahun 1994 hingga 1996 anjuran Pejabat Pendidikan Daerah Kuala Kangsar.

Penulis membuat kaji selidik di berapa buah sekolah dalam daerah Kuala Kangsar dan Pusat Kegiatan Guru dalam daerah Kuala Kangsar. Antara sekolah yang terpilih dalam penemuan inovasi ini adalah Sekolah Kebangsaan Jalong, Sg. Siput (U), Perak di mana seorang guru wanita telah mengemukakan soalan kepada penulis bagaimana cara mudah menghafal sifir. Penulis mencadangkan kepada guru itu cara menghafal sifir seperti menghafaz Quran. Guru itu tidak berpuas dan mencabar penulis kerana kaedah hafalan itu sudah biasa dilakukan sebelum ini. Penulis meminta tempoh seminggu untuk mencari kaedah penghafalan sifir yang mudah dan cepat. Kebiasaan Program Gerak Gempur Matematik anjuran Pejabat Pendidikan Daerah Kuala Kangsar dilakukan setiap hari Sabtu bagi sekolah-sekolah yang telah dikenal pasti ramai



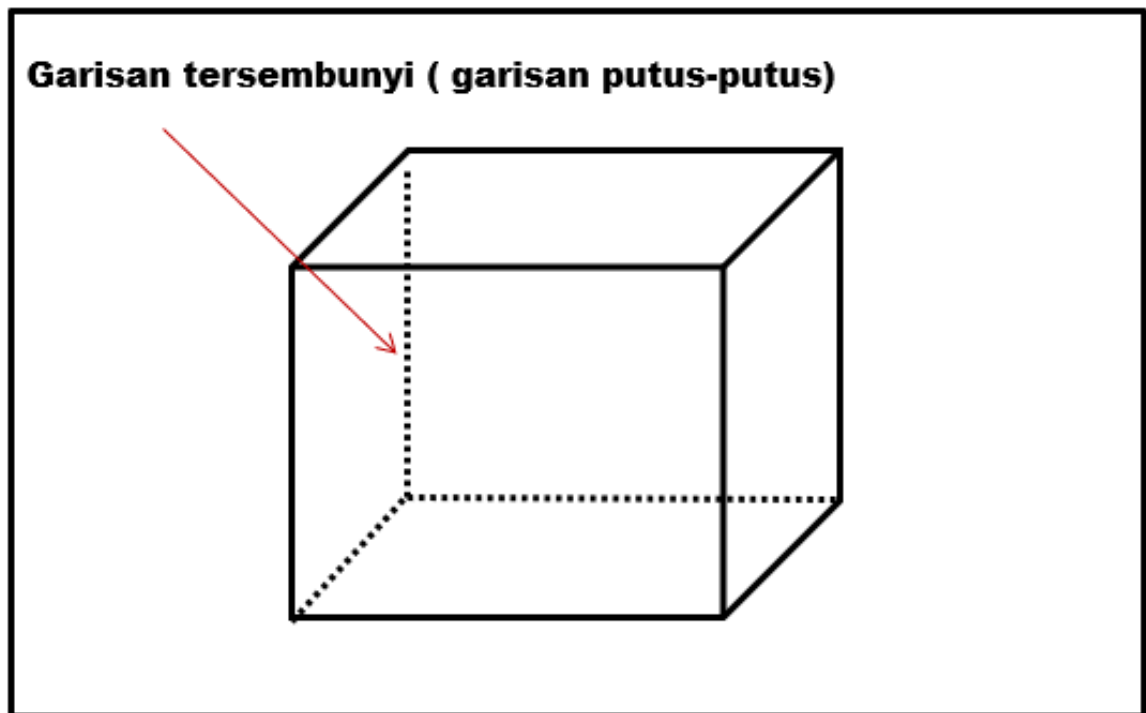
murid tidak menguasai kemahiran asas Matematik. Guru-guru Kakitangan Penting (guru sumber) Matematik bersama Penyelia Sekolah Rendah yang mengendalikan program ini.

Penulis Bersama murid-murid Sekolah Kebangsaan Tun Dr Ismail, Padang Rengas, Kuala Kangsar menyampaikan ceramah inovasi sigai

Sepanjang minggu, penulis mencari idea dan ilham. Akhirnya dengan izin Allah satu kaedah bermain dengan garisan dapat ditemui bagi mengatasi masalah murid yang tidak menghafal sifar. Apabila genap seminggu, penulis kembali ke Sekolah Kebangsaan Jalong , Sg.Siput(U), Perak lalu mendedahkan kaedah sifar garis kepada guru wanita tersebut. Guru tersebut menerima dengan senang hati dan mengguna pakai kaedah sifar garis dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolahnya. Ini berlaku dalam tahun 1994.

Pada tahun 2000, penulis diberi peluang menyampaikan kursus pengenalan kaedah sifar garis di Pusat Kegiatan Guru Manong. Dalam kursus tersebut seorang guru lelaki mengemukakan soalan bagaimana penggunaan kaedah sifar garis jika melibatkan digit sifar (0). Penulis meminta tangguh satu hari untuk menjawab soalan guru tersebut. Pada malam itu penulis cuba mencari kaedah sifar garis yang melibatkan sifar. Penulis cuba melihat kembali garisan tersebut jika melukis sebuah kotak atau kiub seperti rajah 16. Penulis juga mengingati digit kiraan Bahasa Arab bahawa tanda titik adalah melambang sifar. Kedua-dua analogi ini diambil kira untuk lambang sifar (0) yang perlu menggunakan garisan titik-titik atau putus-putus. Keesokan harinya dalam slot kursus didedahkan penggunaan sifar (0) adalah garisan lurus yang putus-putus atau titik-titik. Penulis menetapkan lebih baik menggunakan garisan putus-putus supaya murid-murid mudah melukiskannya. Guru lelaki tersebut amat gembira menerima penemuan itu.

Gambar rajah Sebuah Kiub



Rajah 16

2.1.2 Kejayaan Inovasi Sigai

Pada tahun 2001, Penulis menyertai Pertandingan Anugerah Gemilang Akademik (AGA) anjuran Jabatan Pendidikan Negeri Perak. Penulis mendapat hadiah penghargaan inovasi pengajaran dan pembelajaran individu sekolah rendah. Pada tahun 2004, inovasi sigai pernah dibentangkan kepada pelajar Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), Tanjung Malim, Perak. Pada tahun 2006, penulis diberi peluang menyampaikan ceramah inovasi sigai dalam Konvensyen Pendidikan Kebangsaan di Alison Klana Resort Negeri Sembilan.

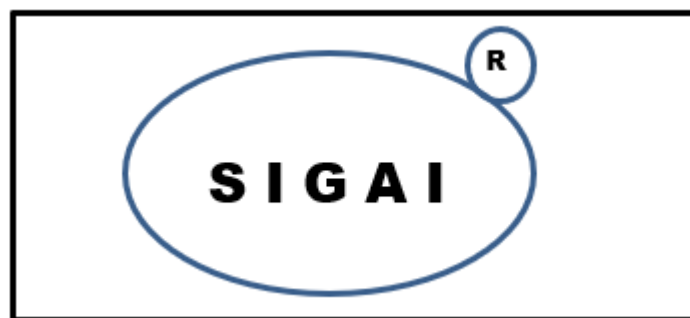
Pada tahun 2008 hingga 2012 banyak pembentangan peringkat daerah, negeri dan kebangsaan. Kemuncaknya bila dinobatkan sebagai Juara Anugerah Inovasi Negara anjuran MOSTI, Kuala Lumpur pada tahun 2012. Dalam tahun yang sama mendapat pingat emas daripada UniMAP dan UPM. Universiti Putra Malaysia (UPM) memberi Anugerah Inovasi Terbaik semasa Pameran Rekacipta Penyelidikan dan Inovasi UPM 2012. Inovasi sigai menerima dua 'Special Award' semasa 2012 Taipei International Invention Show & Techanomart daripada wakil Kanada dan i-NOVEX anjuran UNIMAP 2012 daripada wakil Korea. Turut menerima Pingat Gangsa daripada 2012 Taipei International Invention Show & Techanomart. Menerima juga sijil penghargaan daripada Jabatan Pendidikan Negeri Perak dan Anugerah Khas Inovasi dan Kreatif daripada Pejabat Pendidikan Daerah Kuala Kangsar 2012 dan Anugerah Pencipta Dunia semasa World Invention Festival di Korea. Penulis juga pernah di undang dan dilantik sebagai penulis bulanan sepanjang tahun 2013-2014 oleh akhbar Utusan Malaysia dalam akhbar sisipan berjudul ADaP dan Tutor atas tajuk Pintar Matematik.



Penulis bersama pelajar Sekolah Menengah Agama Al-Daniah menerima piala, sijil dan replika (cek mock cek) berjumlah RM10000.00 daripada MOSTI, Kuala Lumpur.

2.1.3 Pendaftaran Inovasi Sigai

Pada tahun 2013, inovasi sigai didaftarkan di bawah SIRIM Shah Alam dengan kerjasama Pejabat Pendidikan Daerah Kuala Kangsar dan Jabatan Pendidikan Negeri Perak yakni dipatenkan supaya lebih selamat dan tidak diciplak oleh orang lain. Simbol pendaftaran SIRIM mengguna logo bujur dan di tengahnya diletakkan perkataan SIGAI dan disebelah kanan atas diletakkan bulat kecil mengandungi huruf 'R' sebagai tanda pendaftaran seperti logo sigai dalam rajah 17.

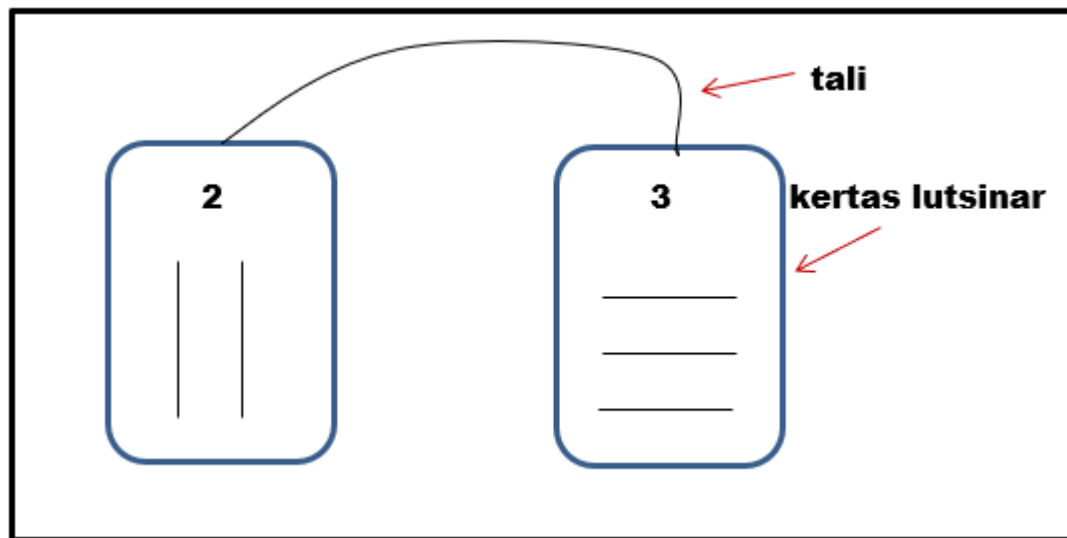


Rajah 17

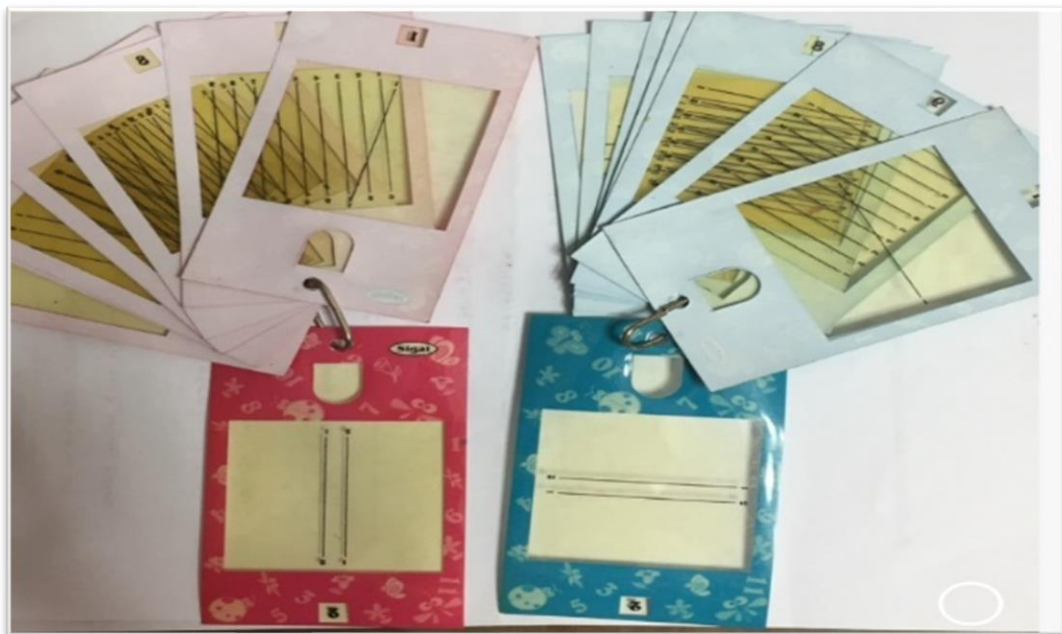
Semasa pendaftaran di SIRIM, Shah Alam ada beberapa bahan bantu belajar disampaikan kepada pegawai Sirim iaitu sebuah buku panduan ringkas Inovasi Sigai, sekeping CD Inovasi Sigai dan Sigai Kit. Sigai Kit dibuat daripada 9 pasang keping kertas lutsinar yang mengandungi garisan menegak dan melintang bagi menggambarkan simbol digit 1 hingga digit. Apabila murid menggunakan sigai kit, mereka hanya cuba mencari kepingan yang sesuai

untuk dicantumkan bagi mendapatkan jawapan dalam operasi sigai darab seperti contoh rajah 18 dan gambar sigai kit.

Gambar rajah sepasang kepingan Sigai Kit:



Rajah 18



Gambar Sigai Kit mengandungi 18 keping lutsinar yang berlorek simbol garisan menegak 9 keping warna merah dan garisan melintang 9 keping berwarna biru.

Pada tahun 2013, penulis menerima Anugerah Khas Inovasi Guru sempena Hari Guru Negeri Perak dan menerima pingat emas daripada pihak UPSI dan menerima Anugerah Guru

Inovasi Jabatan Pendidikan Perak. Anugerah pingat gangsa daripada Universiti Petronas, Tronoh, Perak dalam penyertaan inovasi bahagi yang cuba diketengahkan atas nama inovasi sigai. Akhir sekali penyertaan pameran inovasi sigai di bangunan Kementerian Pendidikan Malaysia, Presint 5, Putrajaya bagi mewakili negeri Perak.



Penulis dan isteri
menyertai
pertandingan inovasi
peringkat
antarabangsa di
UPSI pada tahun
2013 dan inovasi
sigai menerima
anugerah pingat
emas.

2.2 Isu, Masalah dan Huraian Inovasi Sigai

2.2.1 *Pelaksanaan Inovasi Sigai*

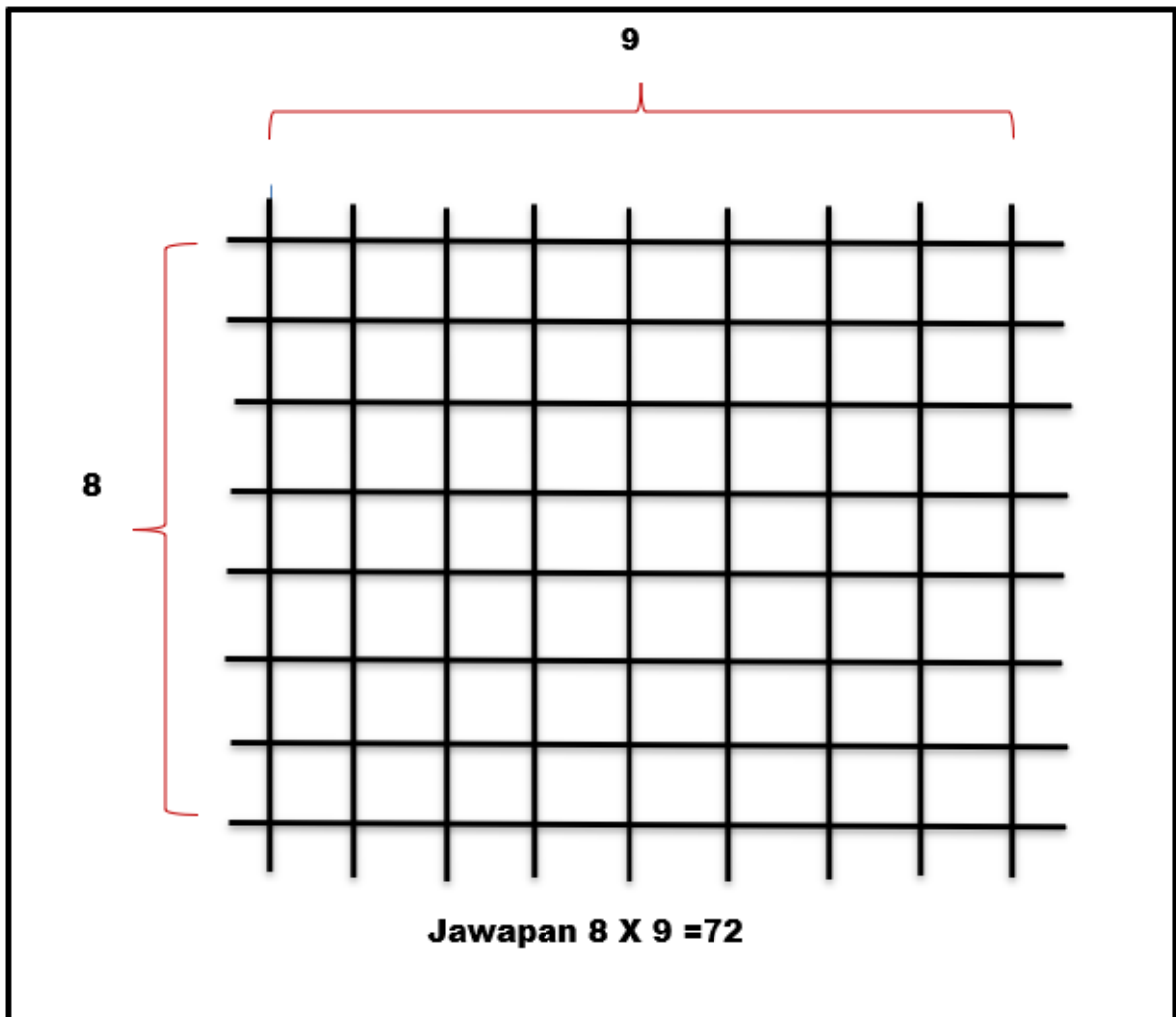
Sejak dilaksanakan pengajaran dan pembelajaran inovasi sigai dalam aktiviti kreativiti dan rekreasi Matematik di beberapa sekolah terpilih iaitu Sekolah Kebangsaan Sg.Siput(U) (1997-1999), Sekolah Kebangsaan Manong (2000-2001), Sekolah Kebangsaan Talang (2002-2006), Sekolah Kebangsaan Bendang Kering (2007-2008), Sekolah Kebangsaan Talang (2008-2010) dan Sekolah Kebangsaan Kati (2011-2015) didapati ada beberapa isu dan masalah yang dihadapi guru dan murid kerana murid yang kurang menguasai kemahiran asas Matematik terutama operasi tambah. Ini kerana dalam operasi sigai darab memerlukan murid menguasai kemahiran tambah. Rujuk kiraan tambah dalam rajah 6. Hampir semua operasi sigai darab memerlukan penguasaan kemahiran tambah.

2.2.2 *Isu dan Masalah Inovasi Sigai Darab*

Dalam sigai darab bagi digit yang kecil 1 hingga 5 agak mudah untuk melukis dan mengira titik-titik persilangan tetapi digit yang besar nilainya seperti 6 hingga 9 agak merumitkan untuk melukis

garisan dan sukar mengira titik-titik persilangan. Begitu juga nombor-nombor dua digit dan tiga digit seperti 66 hingga 99 atau 666 hingga 999. Contoh soalan 8×9 seperti rajah 19.

Soalan: 8 x 9:



Rajah 19



Penulis Bersama 3 pelajar dalam satu pertandingan inovasi di Universiti Petronas Tronoh, Perak, Inovasi Sigai Bahagi (Sibagi) dan mendapat hadiah pingat gangsa

Penulis menerima anugerah guru inovasi 2014 daripada Dato Mat Lazim bin Idris, Ketua Sektor Jaminan Kualiti, Jabatan Pendidikan Negeri Perak (Pada tahun 2016 beliau (Ketua Sektor) memegang jawatan sebagai Pengarah Pendidikan Negeri Perak)



Isu dan masalah yang lain dalam sigai darab di mana murid sukar mengira dan menjumlahkan titik persilangan rumah angka sa, pu, ,ri, puri,rari dan juta.Setiap titik-titik persilangan rumah angka perlulah mengambil kira nilai titik setiap rumah angka yang akan berubah apabila berada dirumah sa 1 titik nilainya 1, di rumah puluh 1 titik nilainya dikira 10 , di rumah ratus 1 titik nilainya 100, di rumah ribu 1 titik nilainya 1000, di rumah puluh ribu 1 titik nilainya 10000, di rumah ratus ribu 1 titik nilainya 100000 dan di rumah juta 1 titik nilainya 1000000 seperti rajah 20.

Rajah nilai titik-titik persilangan dalam sigai darab

Rumah Angka	Titik-Titik Persilangan	Nilai Titik
Sa	1	1
Puluh (pu)	1	10
Ratus (ra)	1	100
Ribu (ri)	1	1000
Puluh Ribu (puri)	1	10000
Ratus Ribu (rari)	1	100000
Juta (ju)	1	1000000

Rajah 20

2.2.3 Isu dan Masalah Dalam Sigai Darab Perpuluhan

Sigai darab melibatkan angka perpuluhan agak sukar digambarkan dalam lorekan garisan kerana nilai 1 angka perpuluhan adalah dibahagi dengan sepuluh dan 2 digit angka perpuluhan adalah dibahagi dengan seratus. Murid perlu menyelesaikan nombor bulat terlebih dahulu mengikut kaedah sigai darab. Selepas itu barulah selesaikan digit perpuluhan satu persatu dengan meletakkan garisan

pembahagi untuk membezakan nombor bulat dan nombor perpuluhan. Nombor bulat yang berbaki 1 akan menjadi 10 titik apabila berpindah ke ruang angka perpuluhan pertama dan seterusnya angka perpuluhan kedua seperti rajah 8.

Pengiraan bagi mendapatkan jawapan dalam sigai darab yang berkait nombor perpuluhan adalah dikira dengan membahagikan 1 anak panah jawapan dengan 10 bagi ruang angka rumah perpuluhan pertama dan 1 anak panah jawapan dibahagi dengan 100 bagi ruang angka perpuluhan kedua, 1 anak panah jawapan bagi anak panah di rumah ribu nilainya 1000, 1 anak panah di rumah puluh ribu nilainya 10000, 1 anak panah di rumah ratus ribu nilainya 100000 dan 1 anak panah di rumah juta nilainya 1000000. Pengiraan jawapan dalam angka perpuluhan bagi sigai darab seperti rajah 21.

2.2.4 Isu dan Masalah Sigai Bahagi Dalam Perpuluhan

Pengiraan sigai bahagi dalam angka perpuluhan adalah hampir sama seperti pengiraan dalam operasi sigai darab. Begitu juga semasa penjumlahan jawapan antara dengan nombor bulat dan angka perpuluhan perlulah menambah mengikut titik digit perpuluhan.

Untuk memudahkan dan mempercepatkan murid memberi jawapan yang berkait dengan pembahagian per sepuluh hingga per sejuta, murid-murid hanya menambahkan sifar atau beberapa sifar selepas titik perpuluhan di ruang angka perpuluhan kedua hingga keenam. Sebagai contoh dalam rajah 15 di ruang angka perpuluhan pertama terdapat 7 anak panah jawapan. Apabila dibahagi dengan 10 akan mendapat jawapan 0.7 atau dengan mudah bila terlukis 7 anak panah jawapan ruang angka perpuluhan pertama terus beri jawapan 0.7 (satu angka perpuluhan). Manakala 5 anak panah jawapan di ruang angka perpuluhan terus beri jawapan dengan menambahkan satu sifar (0) sebelum 5. Jumlah kiraannya menjadi 0.05. Jumlah jawapan $1 + 0.7 + 0.5 = 1.75$ seperti jawapan rajah 15.

Rajah nilai anak panah jawapan dalam sigai darab bagi nombor perpuluhan

Ruang Rumah Angka Perpuluhan	Anak Panah Jawapan	Nilai Anak Panah Jawapan
Pertama	1 anak panah $\div 10$	0.1
Kedua	1 anak panah $\div 100$	0.01
Ketiga	1 anak panah $\div 1000$	0.001
Keempat	1 anak panah $\div 10000$	0.0001
Kelima	1 anak panah $\div 100000$	0.00001
Keenam	1 anak panah $\div 1000000$	0.000001

Rajah 21

2.2.5 Isu dan Masalah Dalam Sigai Bahagi

Manakala dalam sigai bahagi timbul beberapa isu dan masalah terutama bagi meletakkan titik-titik ke dalam rumah angka yang di bina melalui garisan menegak. Sigai bahagi merupakan songsangan sigai darab, maka murid-murid perlu membayangkan rumah angka sebagaimana sigai darab yang bermula rumah sa di bawah sebelah kanan dan diikuti rumah puluh pertama sebelah kanan atas dan rumah puluh kedua sebelah kiri dan akhir sekali bertemu di rumah ratus.

Begitu juga semasa menjumlahkan jawapan perlu menukarkan anak panah jawapan kepada nilai rumah angka dan mengambil kira 1 anak panah jawapan dirumah sa nilai 1, 1 anak panah jawapan dirumah puluh nilainya dikira 10, 1 anak panah jawapan dirumah ratus nilainya 100, 1 anak panah jawapan di rumah ribu nilainya 1000, 1 anak panah jawapan di rumah puluh ribu nilainya 10000, 1 anak panah jawapan di rumah ratus ribu nilainya 100000 dan 1 anak panah jawapan di rumah rumah juta nilainya 1000000 seperti rajah 22.

Rajah nilai anak panah jawapan dalam sigai bahagi bagi nombor bulat.

Rumah Angka	Anak Panah Jawapan	Nilai Anak Panah
Sa	1	1
Puluh (pu)	1	10
Ratus (ra)	1	100
Ribu (ri)	1	1000
Puluh Ribu (puri)	1	10000
Ratus Ribu (rari)	1	100000
Juta (ju)	1	1000000

Rajah 22

Namun begitu bagi anak panah jawapan bagi nombor perpuluhan adalah dikira dengan membahagikan dengan 10 bagi ruang angka rumah perpuluhan pertama dan dibahagi dengan 100 bagi ruang angka perpuluhan kedua. Pengiraan anak panah jawapan dalam angka perpuluhan bagi sigai bahagi seperti rajah 23.

Rajah nilai anak panah jawapan dalam sigai bahagi bagi nombor perpuluhan

Ruang Rumah Angka Perpuluhan	Anak Panah Jawapan	Nilai Anak Panah Jawapan
Pertama	1 anak panah \div 10	0.1
Kedua	1 anak panah \div 100	0.01
Ketiga	1 anak panah \div 1000	0.001
Keempat	1 anak panah \div 10000	0.0001
Kelima	1 anak panah \div 100000	0.00001
Keenam	1 anak panah \div 1000000	0.000001

Rajah 23

Inovasi sigai darab dan sigai bahagi melalui pelbagai liku dalam perkembangan sepanjang dua dekad bermula 1994 hingga 2014. Tahun 2012 adalah kemuncak perkembangan apabila menjuarai pertandingan inovasi peringkat kebangsaan dan berpeluang menyertai pertandingan inovasi peringkat antarabangsa dalam pertandingan 2012 Taipei International Invention Show & Technomart di Taipei, Taiwan yang merangkul pingat gangsa dan diikuti pertandingan inovasi di Korea merangkul kedudukan sebagai hadiah pencipta dunia inovasi yang di kategori sebagai johan pertandingan tersebut.



Anugerah Pingat Gangsa dirangkul dalam Pertandingan 2012 Taipei International Invention Show & Technomart di Taipei, Taiwan.

Sebelum itu pihak Korea telah mengiktiraf sebagai hadiah ‘special arward’ semasa pertandingan inovasi I - INVEX di UNIMAP. Semasa di Taipei Taiwan pihak negara Kanada juga memberi pengiktirafan ‘special arward’ dan wakil negara Kanada tersebut meminta izin agar disebar kepada 124 kumpulan inovasi di Kanada. Penyertaan dalam pertandingan peringkat dunia inovasi dan teknomart di Taipei, Taiwan disertai penyertaan sebanyak seribu inovasi dan pelbagai teknologi terkini.

2.3 Huraian dan Rentetan Penciptaan Inovasi Sigai

2.3.1 Tulang Belakang Inovasi Sigai

Siapakah tulang belakang yang menggerak dan memainkan peranan dalam penyertaan pertandingan inovasi peringkat dunia pada tahun 2012. Persoalan ini terjawab dimana mereka adalah terdiri daripada seorang pegawai inovasi daripada Jabatan Pendidikan Negeri Perak iaitu Ustaz Ahmad Shuhaimi bin Ahmad, penulis sebagai innovator, seorang guru pengiring dan 2 pelajar daripada Sekolah Menengah Agama Al-Daniah Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak dan seorang lagi pelajar dari Sekolah Menengah Bukit Merchu, Kuala Kangsar, Perak. Pengetua Sekolah Menengah Agama Al-Daniah Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak turut hadir meraikan penyertaan pertandingan ini di Taipei, Taiwan. Guru-guru Sekolah Menengah Agama Al-Daniah Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak yang banyak memberi latihan dan tunjuk ajar kepada pelajar sebelum berangkat ke Taipei, Taiwan.



Penulis Bersama Pengetua dan Pelajar Sekolah Menengah Agama Al-Diniah Padang Rengas dan Pelajar Sekolah Menengah Bukit Mercu, Kuala Kangsar di Taipei, Taiwan.

2.3.2 Kemenangan Bersama Inovasi Sigai

Sekembalinya kumpulan inovasi sigai dari Taipei Taiwan, krew rakaman TV9 telah membuat rakaman dan liputan di bilik gerakan Sekolah Menengah Agama Al-Diniah, Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak berhubung kejayaan cemerlang inovasi sigai di persada dunia yang semerbak mengharumkan nama daerah, negeri, negara dan juga melonjakkan nama sekolah iaitu Sekolah Menengah Agama Al-Diniah Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak. Rakaman itu disiarkan secara langsung seminggu berikutnya di TV9 ke seluruh negara.

Guru innovator inovasi sigai telah dihubungi beberapa buah syarikat swasta untuk mengembang dan membangunkan inovasi sigai dan berjaya dalam penciptaan sigai kit dan dua buah buku latihan sigai darab dan sigai bahagi.

2.3.3 Pengembangan dan Pembangunan Inovasi Sigai

Seorang pelajar Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim (UPSI), Perak turut membangunkan inovasi sigai melalui pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah yang dipraktikkan di tempat pelajar tersebut membuat latihan mengajar dan ternyata berkesan dan menarik perhatian murid. Seorang lagi pelajar UPSI sedang cuba membangunkan inovasi sigai dalam sistem aplikasi pendigitalan.

2.3.4 Keterlibatan Memartabkan Inovasi Sigai

Sebelum berangkat ke Taipei Taiwan sekumpulan pelajar seramai empat orang dari Sekolah Menengah Agama Al-Diniah, Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak telah menyertai pertandingan peringkat universiti iaitu UniMAP (Universiti Malaysia Perlis) dan UPM (Universiti Putra Malaysia) dalam tahun 2012. Mereka telah Berjaya mendapat pingat emas dari kedua-dua universiti tersebut.

Pengarah Pendidikan Negeri Perak, Pegawai Pendidikan Daerah Kangsar, Pengetua Sekolah Menengah Agama Al-Daniah Padang Rengas, Kuala Kangsar, Perak dan Pengetua Sekolah Menengah Bukit Merchu, Kuala Kangsar, Perak serta guru-guru kedua-dua sekolah tersebut banyak membantu memantapkan kumpulan inovasi sigai dalam menyertai pertandingan inovasi peringkat daerah, negeri, kebangsaan dan antarabangsa.

Pegawai Teknologi Bahagian Teknologi Pendidikan Negeri Perak Pegawai Teknologi Pusat Kegiatan Kati, Pegawai Teknologi Pusat Kegiatan Manong, Pegawai Teknologi Pusat Kegiatan Sg. Siput, Pegawai Teknologi Pusat Kegiatan Talang, Pegawai Teknologi Pusat Kegiatan Kota Lama Kanan turut membantu dalam membuat rakaman untuk menyediakan CD inovasi sigai dan penyediaan kursus untuk guru-guru Matematik daerah Kuala Kangsar. Pusat Kegiatan Guru Kati yang berpusat di Sekolah Menengah Simpang Beluru, Kuala Kangsar, Perak menyediakan satu Sudut Inovasi Sigai. Sudut ini mempamerkan CD inovasi sigai, Sigai Kit, bahan rujukan inovasi sigai dan buku-buku lembaran kerja inovasi sigai darab dan sigai bahagi.

Guru-guru sumber Matematik daerah Kuala Kangsar, Guru-guru cemerlang Matematik daerah Kuala Kangsar, Guru-guru Matematik Sekolah Kebangsaan Sg. Siput(U), guru-guru Matematik Sekolah Kebangsaan Manong, guru-guru Matematik Sekolah Kebangsaan Talang, guru-guru Matematik Sekolah Kebangsaan Bendang Kering dan guru-guru Matematik Sekolah

Kebangsaan Kati turut membantu dan memantapkan inovasi sigai darab dan sigai bahagi terutama kepada murid-murid dalam kumpulan LINUS (Literasi dan numerasi screening) yang sukar menguasai fakta asas Matematik. Program LINUS yang dilancarkan oleh menteri pendidikan dalam tahun 2009 telah dilaksanakan di semua sekolah. Inovasi sigai turut membantu menjayakan Program LINUS di Sekolah Kebangsaan Kati di mana murid-murid Tahun 3 dalam Kumpulan LINUS telah meningkat penguasaan Matematik (numerasi) terutama fakta asas Matematik.



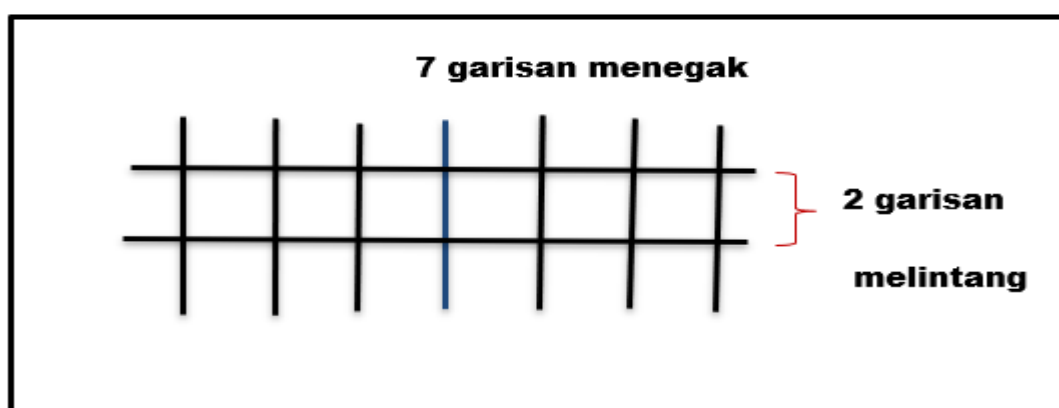
Kelab inovasi sigai yang dianggotai murid-murid Sekolah Kebangsaan Kati sedang menyanyikan lagu sigai dalam aktiviti Kem Matematik peringkat daerah Kuala Kangsar di Sekolah Kebangsaan Karai.

Bab 3. Kaedah dan Latihan Operasi Sigai Darab

3.1 Kaedah Sigai Darab

Kaedah sigai darab sebagaimana yang dihuraikan dalam bab 1 dan bab 2 memerlukan kiraan berdasarkan simbol-simbol yang menggambarkan nilai bagi setiap digit 0 hingga 9. Nombor 10 dan ke atas bukan berdasarkan nilai tetapi berdasar digit dalam nilai sesuatu nombor atau angka. Simbol-simbol itu adalah garisan menegak, garisan melintang dan garisan putus-putus. Setiap digit dibenarkan menggunakan ketiga-tiga jenis garisan tersebut. Simbol titik persilangan diambil kira untuk menentukan jawapan. Simbol arah rumah pun perlu digunakan semasa menentukan jawapan.

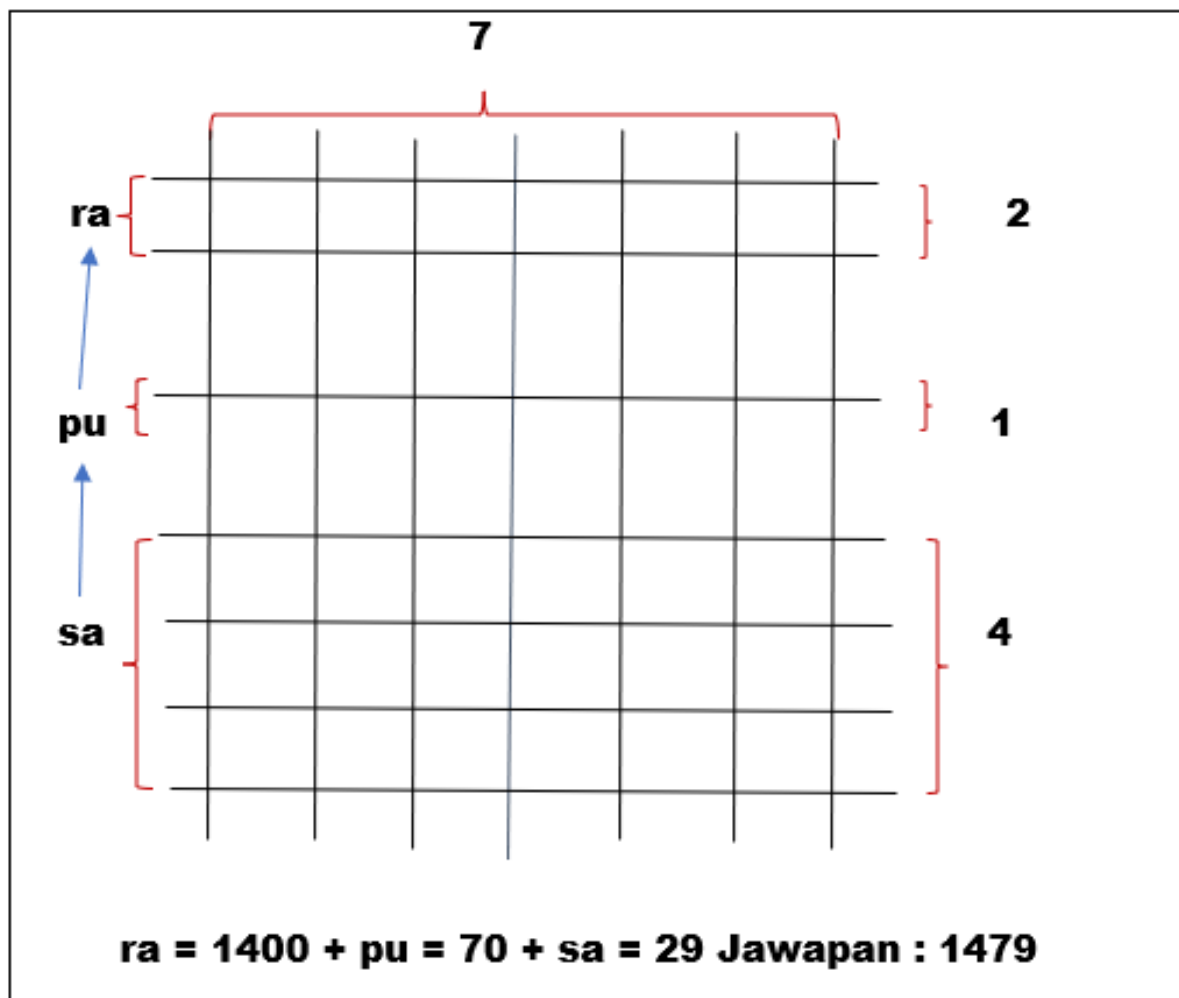
1. Langkah-langkah dalam kaedah sigai darab terbahagi kepada 4 langkah seperti berikut;
Langkah pertama memahami kehendak soalan seperti $7 \times 2 = \dots$
2. Langkah kedua menukarkan nombor mewakili kumpulan (7) atau nombor pertama kepada simbol 7 garisan menegak dan lorek di atas kertas atau tempat yang sesuai.
3. Langkah ketiga menukarkan nombor mewakili ahli (2) atau nombor kedua kepada simbol 2 garisan melintang dengan meletakkan di atas 7 garisan menegak dan terbentuk titik-titik persilangan yang boleh dijumlahkan untuk mendapat jawapan sigai darab seperti rajah 24.



Rajah 24

4. Langkah ke empat sekiranya melibatkan pendaraban dua digit dengan satu digit dan ke atas perlu dibentuk rumah angka sa, puluh ,ratus hingga juta. Rumah angka bermula dari sa mestilah bermula dari bawah dan naik ke atas diikuti pu dan ra atau bermula sa sebelah kanan dan naik ke atas sebelah kanan, kiri dan tengah diikuti rumah puluh dan ke atas bertemu disebelah kiri atas seperti rajah 25.

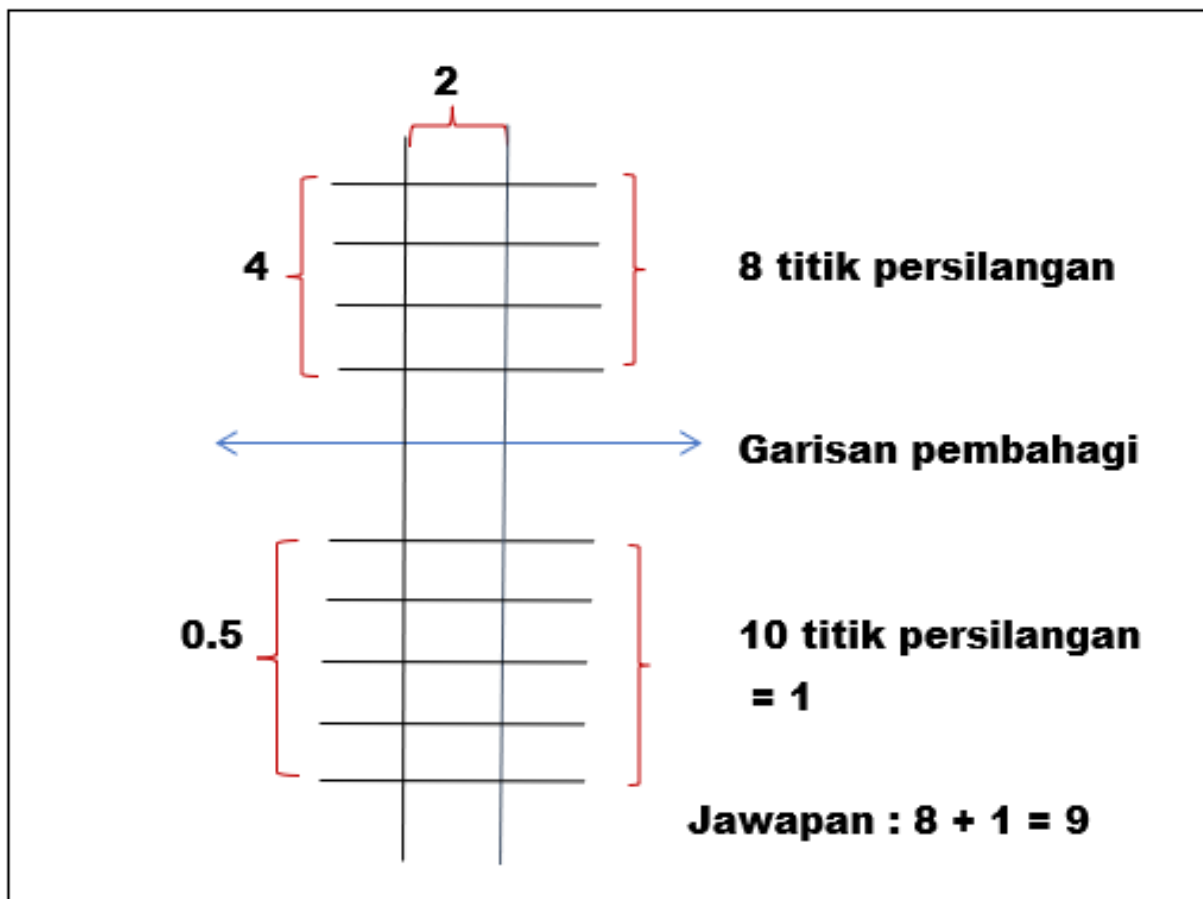
Soalan: 7 x 214:



Rajah 25

5. Langkah ke lima sekiranya melibatkan pendaraban dalam nombor perpuluhan perlulah dibina garisan pembahagi bagi menggambarkan seta menggantikan titik perpuluhan. Pengiraan selepas garisan pembahagi sebelah kanan atau bawah adalah perlu menggambilkira per sepuluh atau dibahagi dengan 10 dalam 10 garisan melintang pertama. Begitulah berikutnya perlu dibahagi dengan 100,1000 ,10000,100000 dan 1000000 seperti rajah 26.


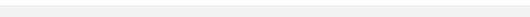




Soalan: 4×3.5 :



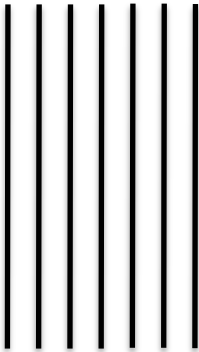
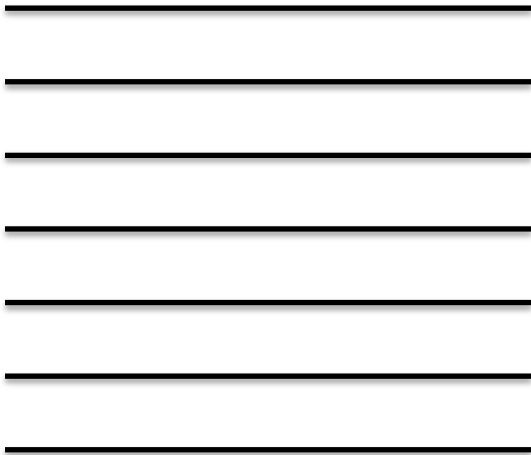
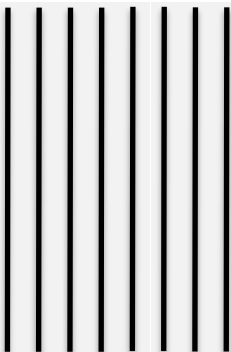
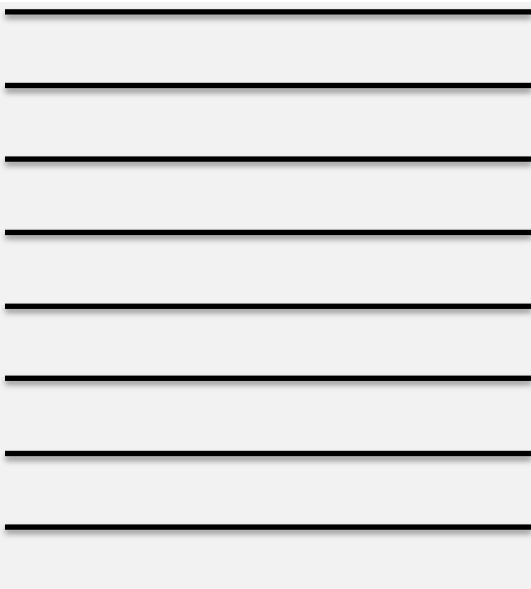
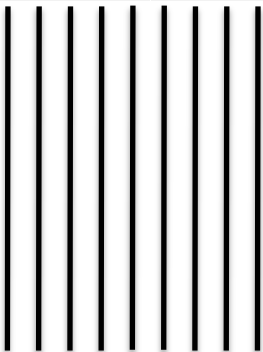
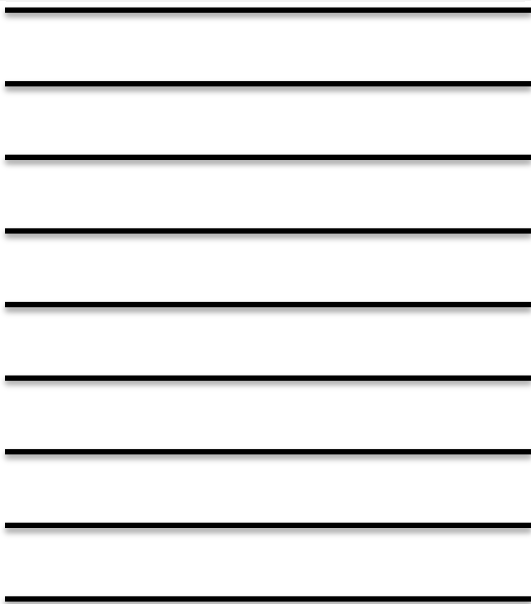
Rajah 26

3.1.1 Simbol Sigai Darab

Sigai darab mengandungi 20 simbol berdasarkan nilai digit 0 hingga 9. Simbol garisan putus-putus menegak dan melintang ada 2 untuk nilai 0 dan simbol garisan menegak dan melintang ada 18 simbol untuk nilai 2 hingga 9 seperti rajah 27.



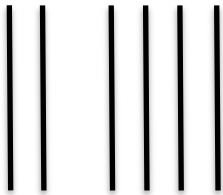
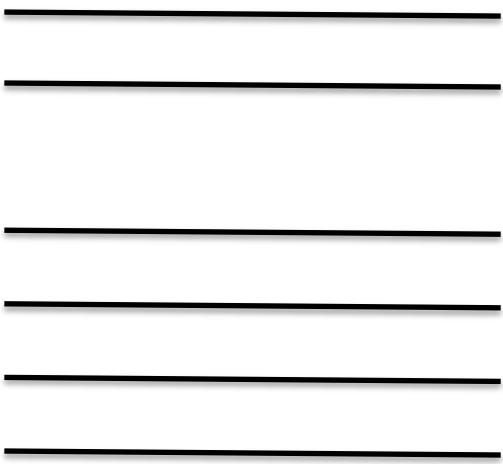
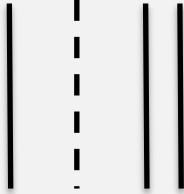
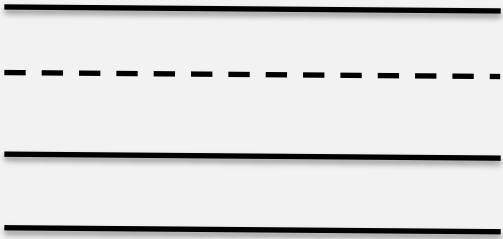
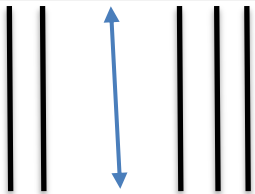
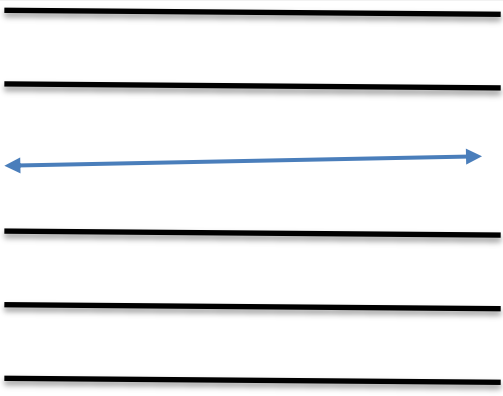
Bil.	Nombor	Garisan Menegak	Garisan Melintang
1.	0		
2.	1		
3.	2		

4.	3	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div></div>
5.	4	<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
6.	5	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
7.	6	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

8.	7		
9.	8		
10.	9		

Rajah 27

Manakala untuk simbol bagi nombor 10 dan ke atas adalah berdasarkan digit dan bukan nilai nombor sebenar seperti rajah 28.

Bil.	Nombor	Garisan Menegak/ Pembahagi	Garisan Melintang/ Pembahagi
1.	10		
2.	24		
3.	102		
4.	2.3		

Rajah 28

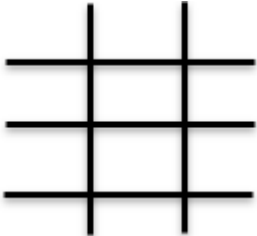
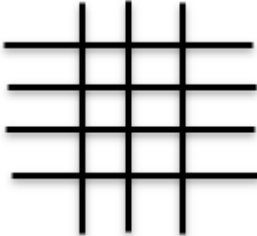
3.1.2 Latihan Sigai Darab Tahap 1 (Fasa 1)

Latihan Sigai Darab Fasa 1 untuk murid Tahap 1 yang belajar di Tahun 1 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Darab seperti rajah 30.

Bil.	Soalan	Menegak	Melintang
1.	0		
2.	4		
3.	7		
4.	9		

Rajah 29

Latihan Fasa 1 Sigai Darab Tahap 1 bagi murid-murid Tahun 1 melibatkan pengiraan 1 digit darab dengan 1 digit seperti rajah 30.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	3 X 4	
2.	12 X 134	
3.	405 X 302	
4.		
5.		

Rajah 30

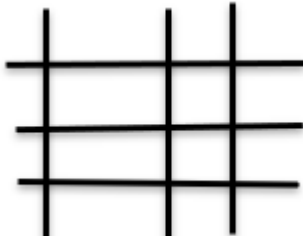
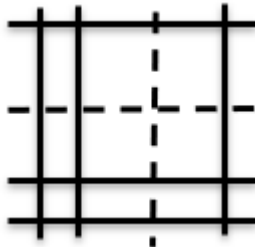
3.1.3 Latihan Sigai Darab Tahap 1 (Fasa 2)

Latihan Sigai Darab Fasa 2 untuk murid Tahap 1 yang belajar di Tahun 2 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Darab seperti rajah 31.

Bil.	Soalan	Menegak	Melintang
1.	20		
2.	34		
3.	71		
4.	90		

Rajah 31

Latihan Fasa 2 Sigai Darab Tahap 1 bagi murid-murid Tahun 2 melibatkan pengiraan 1 digit darab dengan 2 digit dan 2 digit darab dengan 2 digit seperti rajah 32.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	3 X 42	
2.	12 X 13	
3.	45 X 30	
4.		
5.		

Rajah 32

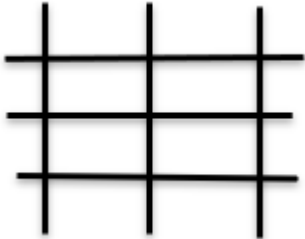
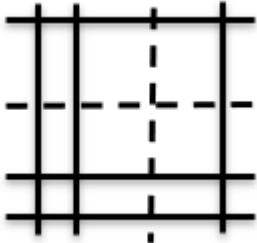
3.1.4 Latihan Sigai Darab Tahap 1 (Fasa 3)

Latihan Sigai Darab Fasa 3 untuk murid Tahap 1 yang belajar di Tahun 3 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Darab seperti rajah 29.

Bil.	Soalan	Menegak	Melintang
1.	240		
2.	404		
3.	723		
4.	910		

Rajah 33

Latihan Fasa 3 Sigai Darab Tahap 1 bagi murid-murid Tahun 3 melibatkan pengiraan 2 digit darab dengan 3 digit dan 3 digit darab dengan 3 digit seperti rajah 34.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	13 X 402	
2.	120 X 130	
3.	451 X 30	
4.		
5.		

Rajah 34

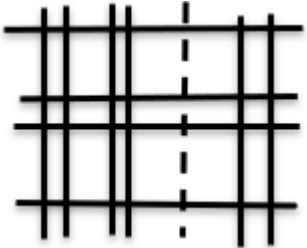
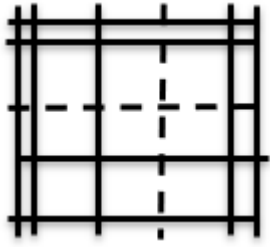
3.1.5 Latihan Sigai Darab Tahap 2 (Fasa 4)

Latihan Sigai Darab Fasa 4 untuk murid Tahap 2 yang belajar di Tahun 4 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Darab seperti rajah 35.

Bil.	Soalan	Menegak	Melintang
1.	1000		
2.	3044		
3.	7205		
4.	832		

Rajah 35

Latihan Fasa 4 Sigai Darab Tahap 2 bagi murid-murid Tahun 4 melibatkan pengiraan 3 digit darab dengan 4 digit dan 4 digit darab dengan 4 digit seperti rajah 36.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	323 X 4206	
2.	1205 X 1317	
3.	4534 X 306	
4.		
5.		

Rajah 36

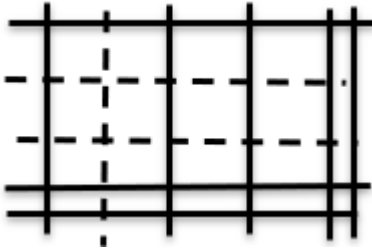
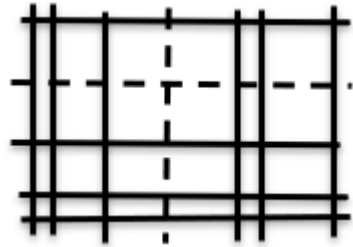
3.1.6 Latihan Sigai Darab Tahap 2 (Fasa 5)

Latihan Sigai Darab Fasa 5 untuk murid Tahap 2 yang belajar di Tahun 5 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Darab seperti rajah 37.

Bil.	Soalan	Menegak	Melintang
1.	12000		
2.	40032		
3.	64017		
4.	12342		
5.	3.4		

Rajah 37

Latihan Fasa 5 Sigai Darab Tahap 2 bagi murid-murid Tahun 5 melibatkan pengiraan 4 digit darab dengan 5 digit dan 5 digit darab dengan 5 digit seperti rajah 38.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	53 X 42110	
2.	1234 X 13563	
3.	45332 X 3011	
4.		
5.		

Rajah 38

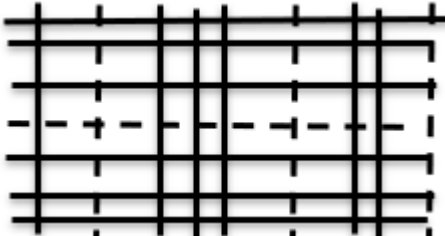
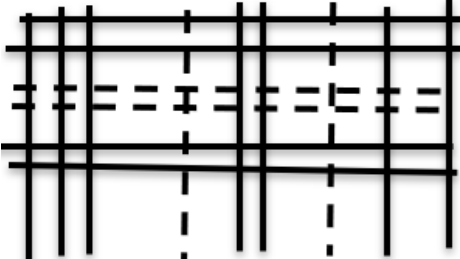
3.1.7 Latihan Sigai Darab Tahap 2 (Fasa 6)

Latihan Sigai Darab Fasa 6 untuk murid Tahap 2 yang belajar di Tahun 6 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Darab seperti rajah 39

Bil.	Soalan	Menegak	Melintang
1.	106110		
2.	4872		
3.	711200		
4.	900001		
5.	2.05		

Rajah 39

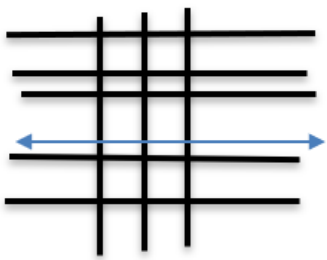
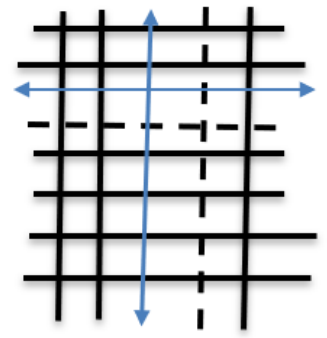
Latihan Fasa 2 Sigai Darab Tahap 2 bagi murid-murid Tahun 6 melibatkan pengiraan 5 digit darab dengan 6 digit dan 6 digit darab dengan 6 digit seperti rajah 40.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	473 X 425310	
2.	125643 X 130022	
3.	245004 X 30168	
4.		
5.		

Rajah 40

3.1.8 Latihan Sigai Darab Dalam Perpuluhan

Latihan Fasa 2 Sigai Darab Tahap 2 bagi murid-murid Tahun 4, 5 dan 6 melibatkan pengiraan 1 digit darab dengan 1 digit perpuluhan, 1 digit perpuluhan darab dengan 1 digit perpuluhan, 2 digit darab dengan 2 digit perpuluhan, 2 digit perpuluhan darab dengan 1 dan 2 digit perpuluhan, 3 digit darab dengan 1 dan 2 digit perpuluhan, 2 digit perpuluhan darab dengan 3 digit perpuluhan seperti rajah 41.

Bil.	Soalan	Jawapan
1.	13 X 4.2	
2.	3.5 X 2.4	
3.	24 x 3.05	
4.		
5.		

Rajah 41

Bab 4. Kaedah dan Latihan Operasi Sigai Bahagi

4.1 Kaedah Sigai Bahagi

Kaedah sigai darab sebagaimana yang dihuraikan dalam bab 1 dan bab 2 memerlukan kiraan berdasarkan simbol-simbol yang menggambarkan nilai bagi setiap digit 0 hingga 9. Nombor 10 dan ke atas bukan berdasarkan nilai tetapi berdasar digit dalam nilai sesuatu nombor atau angka. Simbol-simbol itu adalah garisan menegak, garisan putus-putus, tanda sempang, titik-titik jawapan, anak panah jawapan dan garrison pembahagi. Setiap digit dibenarkan menggunakan kesemua simbol tersebut. Simbol titik jawapan dan tanda sempang diambil kira untuk menentukan kiraan jawapan. Simbol anak panah jawapan jawa digunakan semasa menentukan jawapan. Simbol tanda bahagi bagi menentukan jawapan yang melibatkan nombor perpuluhan.

Kaedah Sigai Bahagi bagi nombor bulat dibahagi dengan nombor bulat terbahagi kepada 4 langkah seperti berikut:

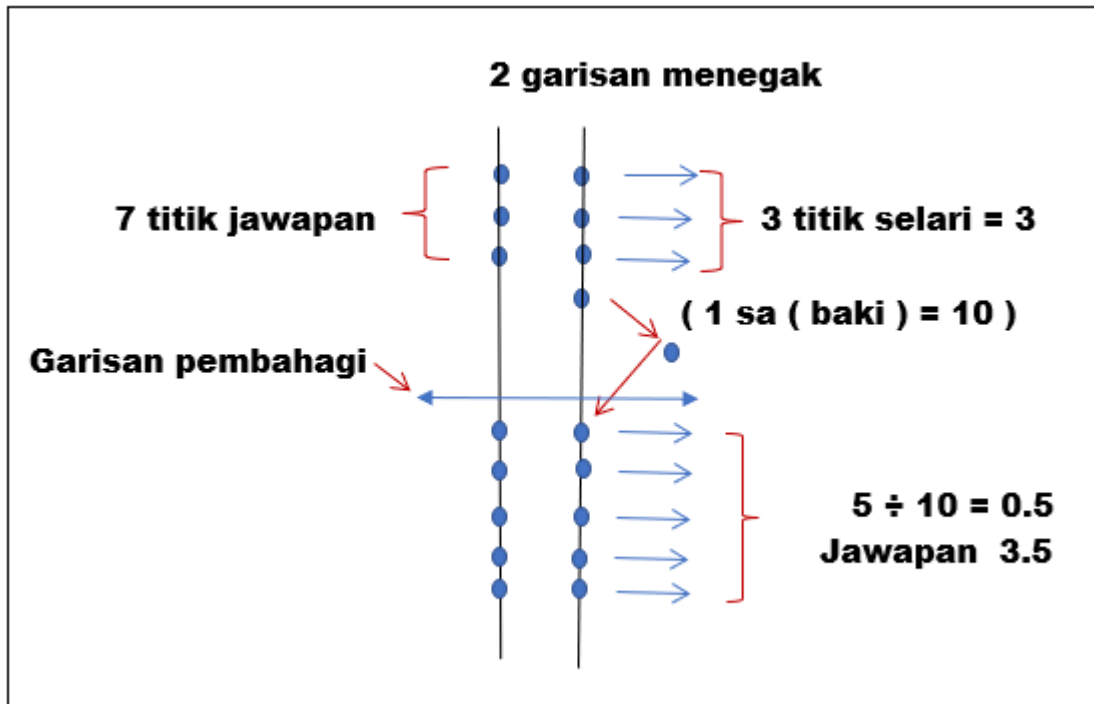
1. Langkah pertama memahami kehendak soalan seperti $7 \div 2 = \dots$
2. Langkah kedua menukarkan nombor pembahagi (2) atau nomnor kedua kepada simbol 3 garisan menegak dan lorek di atas kertas atau tempat yang sesuai.
3. Langkah ketiga menukarkan nombor kena bahagi (7) atau nombor pertama kepada simbol 7 titik jawapan dengan meletakkan titik-titik jawapan bermula dari atas iaitu bermula dari kiri ke kakan dan ke bawah dan gerak semula ke sebelah kiri sehingga selesai 7 titik jawapan dalam bentuk selari.
4. Langkah ke empat melorek anak panah jawapan di sebelah kanan mengikut titik jawapan yang memenuhi garisan menegak (2). Titik jawapan yang tidak memenuhi garisan menegak adalah dikira sebagai baki jawapan (1). Anak panah panah jawapan

dijumlahkan mengikut nilai rumah angka sa, puluh, ratus, ribu (ri), puluh ribu (pur) hingga ke juta (ju) dan akan terkumpul menjadi jawapan (3 baki 1) seperti rajah 42. Baki 1 ditukarkan kepada angka perpuluhan seperti rajah 43 (Langkah pengiraan dalam sigai bahagi melibatkan nombor perpuluhan)

Soalan 7 \div 2:









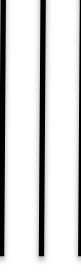
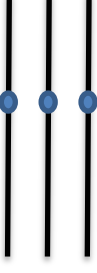
Rajah 42

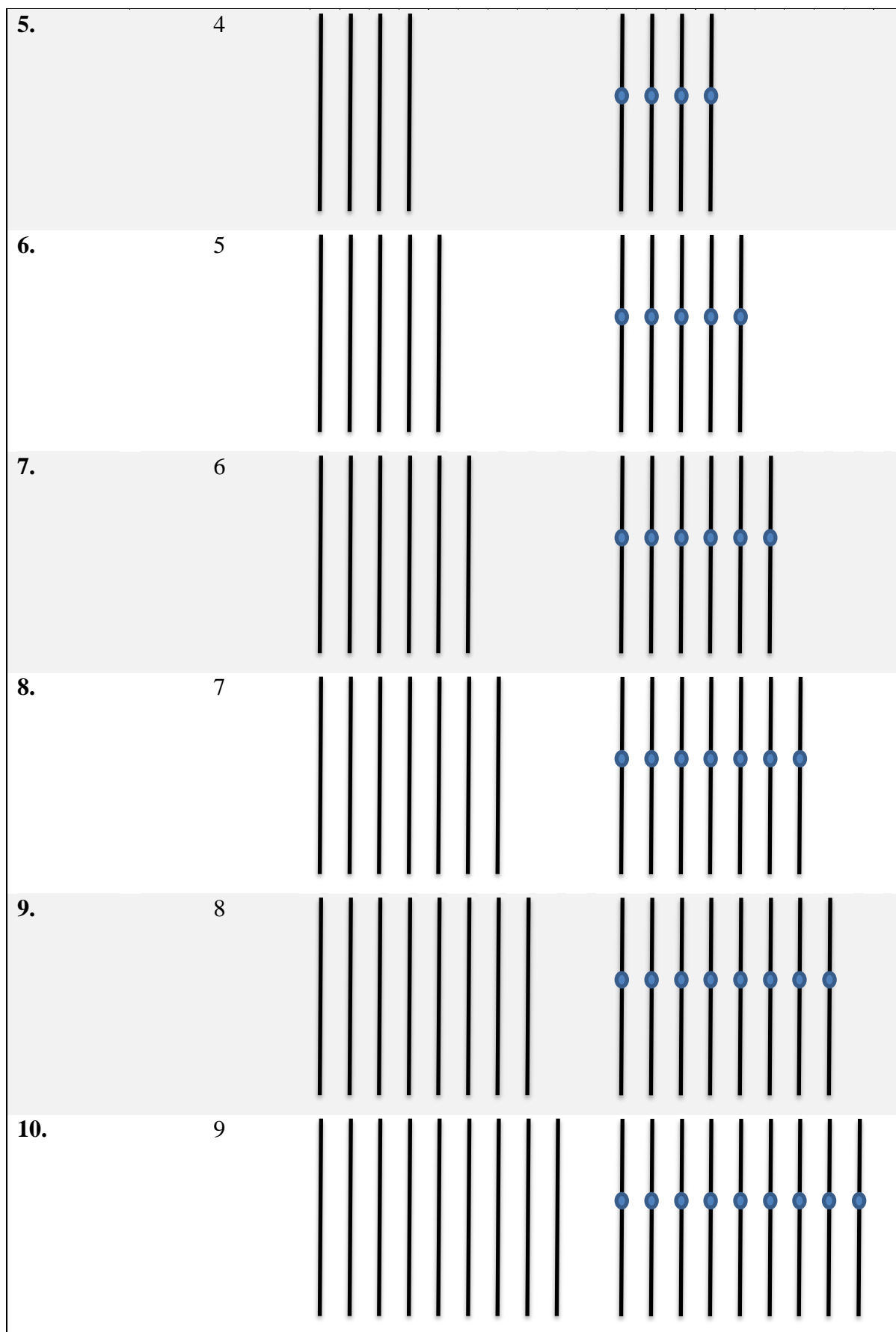


Rajah 43

4.1.1 Simbol Sigai Bahagi


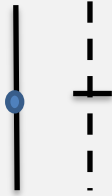
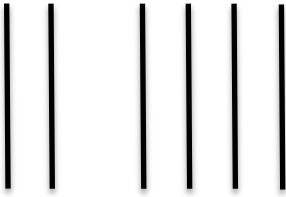
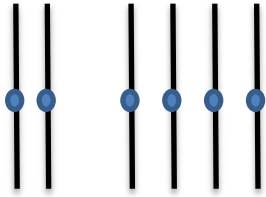
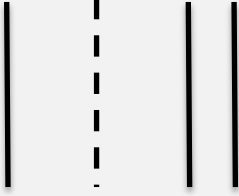
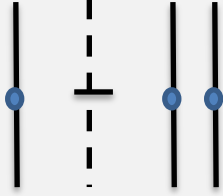
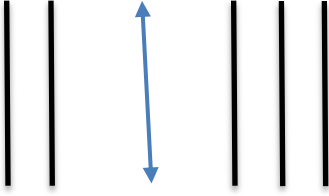
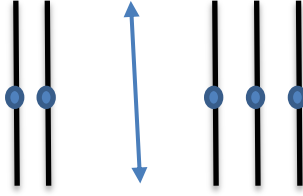
Simbol sigai bahagi 0 hingga 9 hanya menggunakan garisan menegak tanpa garisan melintang. Titik jawapan dan tanda sempang digunakan sebagai nombor yang kena bahagi/nombor pertama seperti rajah 44.

Bil.	Nombor	Garisan Menegak	Titik Jawapan/Tanda Sempang
1.	0		
2.	1		
3.	2		
4.	3		



Rajah 44

Simbol sigai bahagi bagi nombor 10 dan ke atas seperti rajah 45. Simbol garisan menegak dan garisan menegak putus-putus digunakan untuk nombor pembahagi. Garisan pembahagi digunakan untuk nombor perpuluhan atau tidak mahu jawapan menggunakan perkataan baki. Titik jawapan dan tanda sempang digunakan untuk nombor yang kena bahagi.

Bil.	Nombor	Garisan Menegak / Garisan Menegak Putus-Putus / Garisan Pembahagi	Titik Jawapan/ Tanda Sempang/ Garisan Pembahagi
1.	10		
2.	24		
3.	102		
4.	2.3		

Rajah 45

4.1.2 Latihan Sigai Bahagi Tahap 1 (Fasa 1)

Latihan Sigai Bahagi Fasa 1 untuk murid Tahap 1 yang belajar di Tahun 2 dan 3 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Bahagi seperti rajah 46.

Bil.	Soalan	Simbol Sigai Bahagi
1.	Garisan menegak bagi digit 3	
2.	4 titik jawapan	
3,	1 Tanda Sempang	
4.	1 Anak Panah Jawapan	
5.	1 Garisan Pembahagi	6

Rajah 46

Kaedah Sigai Bahagi hanya menggunakan simbol garisan menegak, titik jawapan dan anak panah jawapan bagi soalan satu digit dibahagi dengan satu digit seperti rajah 47.

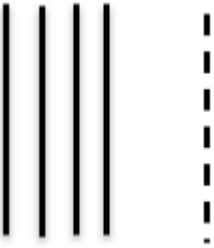




Soalan $8 \div 4 \div$:



Rajah 47

4.1.3 Latihan Sigai Bahagi Tahap 2 (Fasa 2)

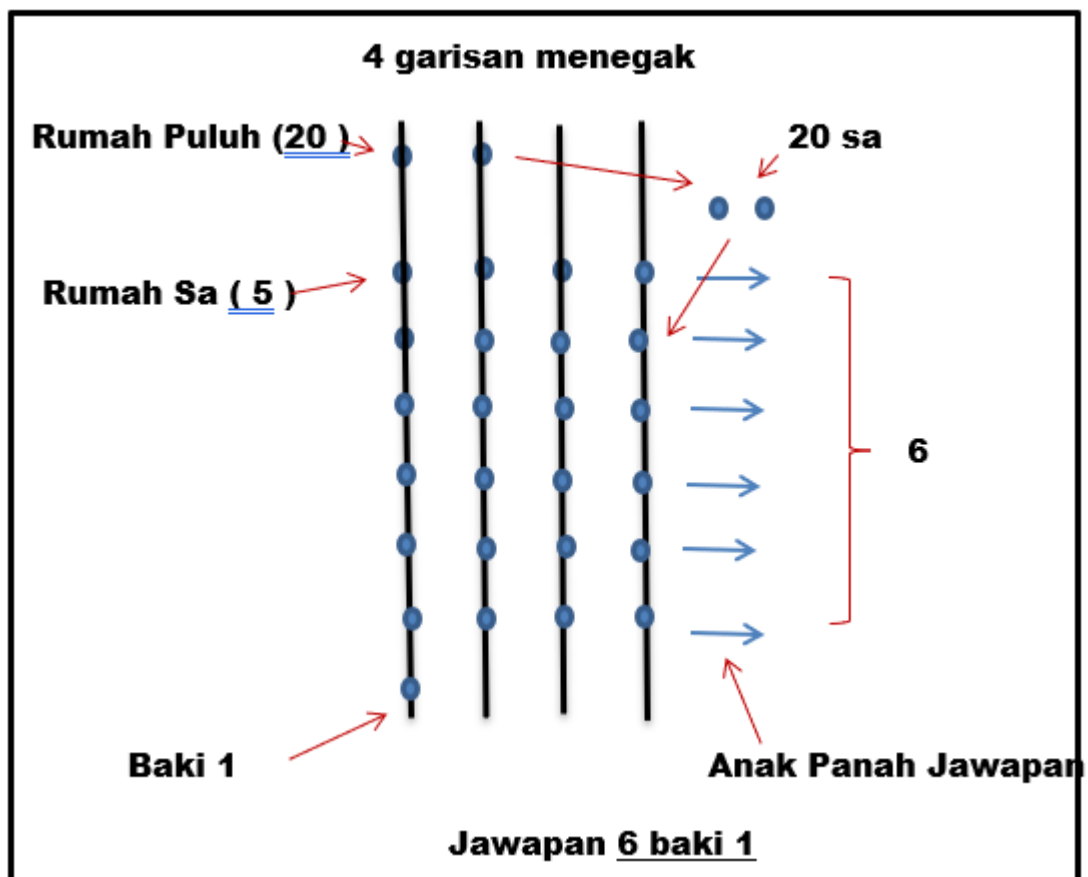
Latihan Sigai Bahagi Fasa 2 untuk murid Tahap 2 yang belajar di Tahun 4 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Bahagi seperti rajah 48.

Bil.	Soalan	Jawapan (Namakan simbol dan nilainya)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Rajah 48

Kaedah Sigai Bahagi Fasa 2 masih menggunakan simbol garisadigit dibahagi dengan satu digit. Namun begitu sekiranya jawapan yang berbaki boleh dipindahkan ke ruang di bawahnya yang memerlukan lakaran simbol garisan pembahagi untuk mendapat jawapan dalam nombor perpuluhan seperti rajah 49.

Soalan $25 \div 4$:



Rajah 49

4.1.4 Latihan Sigai Bahagi Tahap 2 (Fasa 3)

Latihan Sigai Bahagi Fasa 3 untuk murid Tahap 2 yang belajar di Tahun 6 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Bahagi seperti rajah 50.

Bil.	Soalan	Simbol Sigai Bahagi
1.	Garisan menegak bagi digit 2.5	
2.	4 titik jawapan	
3,	1 Tanda Sempang	
4.	1 Anak Panah Jawapan	
5.	3 Garisan Pembahagi	

Rajah 50

4.1.5 Latihan Sigai Bahagi Dalam Perpuluhan

Latihan Sigai Bahagi Fasa 3 untuk murid Tahap 2 yang belajar di Tahun 6 elok diperkenalkan terlebih dahulu konsep simbol dalam Sigai Bahagi seperti rajah 51

Bil.	Soalan	Simbol Sigai Bahagi
1.	Garisan menegakagi digit $3.05 \div 2$	
2.	5 titik jawapan	
3,	1 Tanda Sempang	
4.	4 Anak Panah Jawapan	
5.	2 Garisan Pembahagi menegak dan melintang	

Rajah 51

Bab 5: Rekreasi dan Kreativiti Inovasi Sigai

Rekreasi inovasi sigai merupakan satu permainan dalam Matematik yang melibatkan kumpulan pelajar atau secara individu dengan peraturan yang ditetapkan dan menggunakan peralatan tertentu. Rekreasi Matematik untuk mendorong pelajar seronok belajar Matematik dan secara tidak langsung akan mempercambahkan minda dan minat dalam Matematik.

Rekreasi inovasi sigai menggunakan bahan-bahan terbuang seperti lidi kelapa, kayu aiskerim, pasir, buluh, kayu batang penyapu dan sebagainya asalkan berbentuk lurus dan sesuai untuk permainan kanak-kanak. Contoh mudah menyusun batang-batang lidi bagi mengganti garisan menegak dan melintang. Aktiviti ini boleh dilaksanakan di luar bilik darjah seandainya menggunakan kayu yang lurus seperti kayu batang penyapu dan sebagainya.

Kreativiti inovasi sigai menggalakkan pelajar mencipta sesuatu yang berkait inovasi sigai. Aktiviti ini galakkan murid-murid mencipta bahan-bahan lain selain peralatan dalam rekreasi matematik. Sebagai contoh murid-murid melukis dengan jari di atas pasir dan air. Jika di luar bilik darjah murid-murid membuat beberapa barisan untuk garisan menegak dan sekumpulan lagi membuat beberapa barisan melintang. Pertemuan titik persilangan (2 murid 1 titik persilangan) dalam barisan berkenaan diminta mereka bersuara (1, 2, 3, dan 4) memberi jawapan seperti gambarajah 52.

The diagram shows a hierarchical tree structure. At the top is a root node, represented by a vertical line. This root has two children, represented by two stars. Below these, there are four internal nodes, each represented by a star and a number: 1, 2, 3, and 4. Node 1 has two children (stars), node 2 has two children (stars), node 3 has two children (stars), and node 4 has two children (stars). A bracket on the right side of the diagram groups the four internal nodes (1, 2, 3, 4) together, with an arrow pointing to the text "2 Kumpulan Murid (kedua)". A legend at the bottom right indicates that a star symbol represents "1 murid".

Sekiranya barisan murid adalah sama jenis jantina digalakkan mereka berpelukan sambil meneriak nombor yang mereka perolehi. Guru boleh mempelbagaikan permainan dengan operasi darab yang lebih mencabar minda murid-murid.

5.1 Permainan Dalam Didik Hibur Inovasi Sigai Darab dan Bahagi

5.1.1 Lagu Sigai

Lagu sigai digubah oleh seorang guru muzik daerah Kuala Kangsar bernama Abdullah Zaini bin Abdul Razak. Beliau juga dinaikkan pangkat sebagai seorang guru besar di Sekolah Kebangsaan Ulu Ribu, Kuala Kangsar, Perak. Manakala lirik lagu sigai dicipta oleh Tuan Haji Itamta bin Harun yang merupakan inovater inovasi sigai. Lagu ini diperkenalkan buat pertama kalinya di Sekolah Kebangsaan Karai, Kuala Kangsar, Perak semasa majlis penyampaian hadiah sempena Program Kuiz Matematik dan Bijak Sifir peringkat daerah Kuala Kangsar tahun 2014. Lagu sigai dinyanyikan oleh murid-murid dalam Kumpulan Sigai Sekolah Kebangsaan Kati, Kuala Kangsar, Perak.

Lagu sigai digalakkan murid-murid menyanyikan secara beramai-ramai sebelum memulakan pengajaran dan pembelajaran dalam kelas atau di luar kelas. Lagu sigai dinyanyikan dengan irama yang riang-ria dan ada sedikit berbentuk rap seperti rajah 53.

Lagu inovasi sigai boleh dilihat didengar dan dipelajari dalam utube dalam carian ‘Lagu Sigai’. Lagu sigai hanya untuk operasi darab.

Lirik lagu Inovasi sigai

INOVASI SIGAI

Sifir-sifir

Hafal sifir bijak darab

Sifir-sifir

Hafal sifir bijak bahagi

Sifir-sifir

Sifir garis macam tangga

Sifir-sifir

Hibur hati didik jiwa

Ch:

Mari-mari kita congak

1 darab 3 berapa?

Jika tak hafal, jika tak ingat

Cuba sifir garis sigai kit

Rap:

*“2 garis menegak, 3 garis melintang, cantum dan bilang, kira
titi-titik silang, 1,2,3,4,5 dan 6. Berapa kawan-kawan? 2 darab
3 jawabnya 6”*

Sifir-sifir

Sifir garis didik hibur

Sifir-sifir

Sifir garis SIGAI namanya

Lirik: Itamta bin Harun

Lagu: Abdullah Zaini bin Abdul

Razak

5.1.2 Permainan dan rekreasi inovasi sigai

Pengajaran dan pembelajaran yang berkesan dan menyeronokkan memerlukan aktiviti permainan dan rekreasi yang menarik minat murid-murid. Pembelajaran tidak seneesti berlaku dalam bilik darjah, ia boleh dilakukan di luar bilik darjah seperti di kantin, sudut mata pelajaran, taman pembelajaran, bawah pohon yang redup. Sebagai contoh di Sekolah Kebangsaan Kati ada sudut inovasi sigai yang menggunakan tiga batang tiang bendera menggambar symbol 3 x 2 seperti dalam gambar berikut:



Suasana keceriaan Sekolah Kebangsaan Kati, Kuala Kangsar di sudut inovasi sigai yang dihiasi dengan simbol inovasi sigai supaya murid-murid lebih dekat dengan dunia inovasi khususnya inovasi sigai

5.1.3 Kreativiti Inovasi Sigai

Seorang guru yang berjaya dan berkesan dalam pengajaran dan pembelajaran sama ada dalam kelas mahu pun luar kelas, memerlukan daya kreativiti yang tinggi. Salah satu cabang kreativiti adalah dengan mempelbagaikan aktiviti pembelajaran seperti penciptaan kaedah mengajar dengan pelbagai inovasi dan penciptaan lagu yang sesuai. Pergerakan tangan dan kaki semasa nyanyian dan belajar akan mendorong minat murid belajar dengan lebih berkesan.

Kreativiti dan inovasi akan memberi didik hibur kepada para pelajar. Penciptaan lagu inovasi sigai seperti gambar rajah 53 sedikit sebanyak akan membangkit semangat pelajar untuk meneruskan pembelajaran.

5.2 Penyelesaian Masalah Operasi Sigai Darab dan Bahagi

5.2.1 Penyelesai Masalah Inovasi Sigai Darab


Penyelesaian masalah dalam inovasi sigai hampir sama dengan soalan dalam penyelesaian masalah operasi darab yang dipelajari murid-murid. Cuma beza cara pengiraan menggunakan kaedah inovasi inovasi sigai darab.

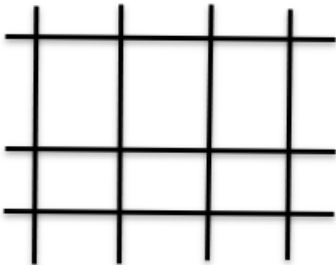
Soalan penyelesaian masalah operasi darab kebiasaannya mengandungi ayat matematik yang mengajak murid-murid membina kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis. Namun begitu ada juga soalan yang memberi gambaran sesuatu penyelesaian masalah dan meminta murid membina ayat matematik berdasar gambar atau rajah atau sesuatu jadual pengiraan barangan, masa, waktu dan sebagainya seperti rajah 54

Soalan: Setiap bakul mengandungi 12 biji durian. Bapa dapat mengumpul 4 bakul durian. Berapakah jumlah buah durian yang dikumpul oleh bapa?

Bina soalan: 12×4 :

Setiap bakul 12 biji durian. Ada 4 bakul durian.





Pu = 40

Sa = 8

Jawapan 48

Rajah 54

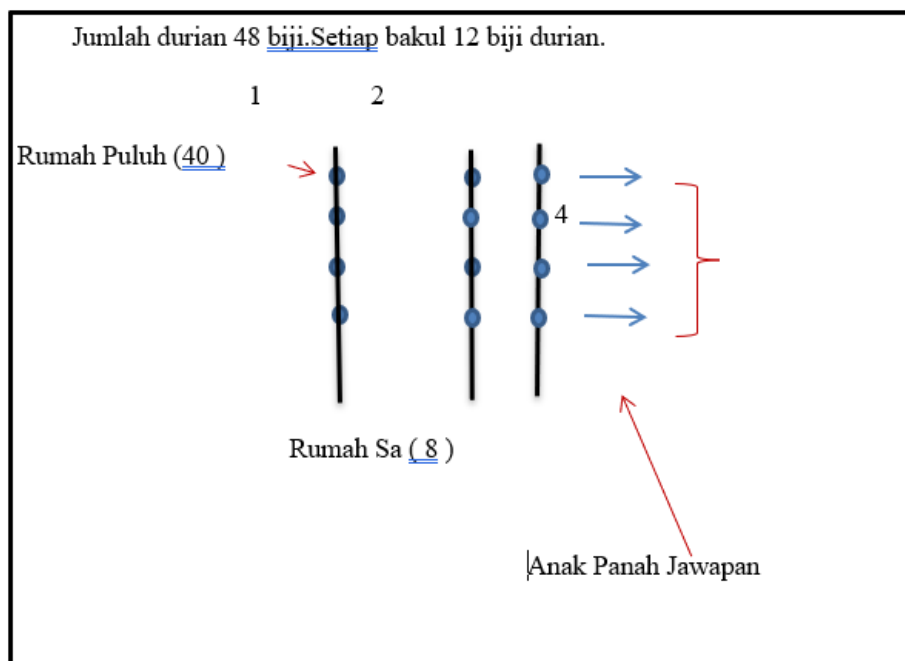
5.2.2 Penyelesaian Masalah Inovasi Sigai bahagi

Penyelesaian masalah dalam inovasi sigai hampir sama dengan soalan dalam penyelesaian masalah operasi bahagi yang dipelajari murid-murid. Cuma beza cara pengiraan menggunakan kaedah inovasi sigai bahagi.

Soalan penyelesaian masalah operasi bahagi kebiasaannya mengandungi ayat matematik yang mengajak murid-murid membina kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis. Namun begitu ada juga soalan yang memberi gambaran sesuatu penyelesaian masalah dan meminta murid membina ayat matematik berdasar gambar atau rajah atau sesuatu jadual pengiraan barangan, masa, waktu dan sebagainya. Rajah 55 berkait dengan penyelesaian soalan sigai bahagi.

Soalan: Bapa mengumpul 48 biji dalam beberapa bakul. Setiap bakul mengandungi 12 biji durian. Berapa bakulkah buah durian yang dikumpul oleh bapa?

Bina soalan: $48 \div 12 = \dots$



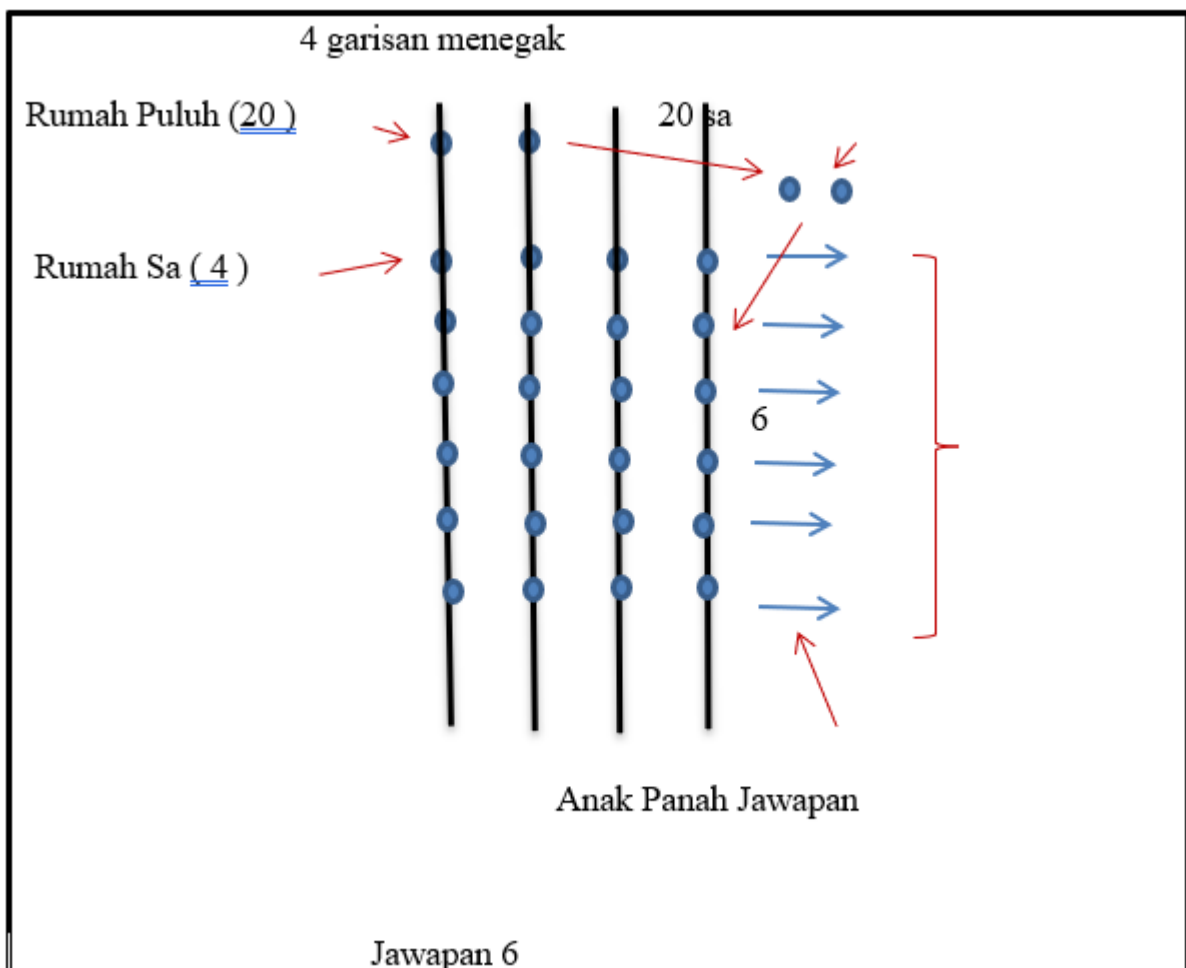
Rajah 55

Soalan: Cuba cari hitung Panjang umur kanak-kanak dalam rajah 56:

Ali	Ramasamy	Ahmad	Ah Chong
4 Tahun	6 Tahun	3 Tahun	12 Tahun

Rajah 56

Jalan Kira: $4 + 6 + 3 + 11 = 24 \div 4$



Rajah 57

Bab 6: Penutup

Kemuncak kecemerlangan inovasi sigai apabila diberi pengiktirafan dan penghargaan oleh Pengarah Jabatan Pendidikan Negeri Perak sempena Hari Guru Negeri Perak tahun 2013, dimana penulis dianugerahi dengan merangkul 2 hadiah iaitu Anugerah Pingat Guru dan Anugerah Guru Inovasi 2013.



Penulis merangkul 2 anugerah sempena hari guru 2013 (No. 2 dari kanan) anugerah pingat guru dan anugerah guru inovasi bersama rakan-rakan yang turut menerima anugerah mengikut kategori masing-masing di MRSM Trolak

Inovasi sigai terus dikembangkan oleh pelajar-pelajar pusat pengajian tinggi seperti seorang pelajar UPSI yang memohon kebenaran untuk membangunkan kaedah sigai ini

dalam bentuk aplikasi dan digitalisasi. Semoga inovasi sigai ini dapat membantu pelajar yang sukar menguasai sifir dan operasi darab serta bahagi.

Diharapkan pihak Kementerian Pendidikan Bahagian Sekolah Rendah berusaha dan mengambil inisiatif agar dapat diterapkan Pada tahun 2014, penulis juga dianugerahkan sebagai guru inovasi yang disampaikan oleh Ketua Sektor Jaminan Kualiti Jabatan Pendidikan Negeri Perak. Pada tahun 2015, inovasi sigai diberi penghormatan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia mempamerkan inovasi sigai bagi mewakili Jabatan Pendidikan Negeri Perak bersama pemenang inovasi seluruh Malaysia.dalam kurikulum sekolah rendah khususnya subjek Matematik supaya kaedah ini dapat dikembangkan kepada pelajar sekolah rendah. Jika negara Kanada memohon kebenaran untuk disebarkan kepada pelajarnya yang mempunyai 124 talian untuk menerima kaedah inovasi sigai pada tahun 2013 semasa 1000 inovasi seluruh dunia mempamerkan pelbagai inovasi, kenapa negara kita belum lagi melaksanakan kaedah inovasi sigai ini?

Penulis memohon maaf andai ada sebarang kekurangan dan kelemahan dalam penulisan buku inovasi sigai juara negara. Andai ada nama dan tempat serta keperluan dalam penulisan buku ini, saya memohon jutaan kemaafan. Sesungguhnya inovasi, penciptaan, rekaan, kreativiti, kecerdasan buatan (AI) dan seumpamanya adalah merupakan anugerah Allah yang tidak terhingga nilainya dalam ketamadunan manusia. Inovasi satu proses penciptaan yang dapat menjimatkan masa, tenaga dan wang ringgit serta memudahkan pergerakan dan pelaksanaan kehidupan rutin manusia dan makhluk alam sejagat. Terima kasih, wasallammualaikum warahmatullahiwabarokatuh.

Bab 7: Sijil Penghargaan



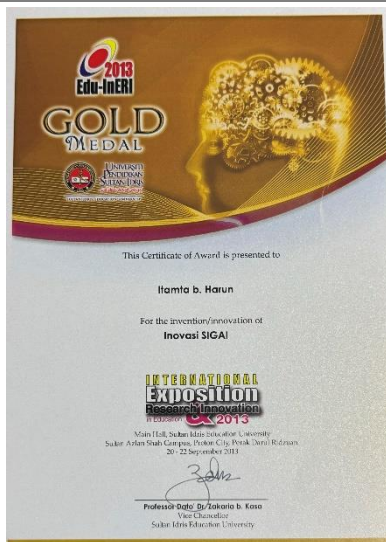
Sijil Pingat Emas (pertama) International Engineering Invention & Innovation Exhibiton (i-ENVEX) And Malaysian International Young Inventors Olympiad di UNIMAP Perlis, 2012



Siji Anugerah Inovasi Negara 2012 setelah memenangi Juara Inovasi Negara 2012 Kategori Sekolah di Kuala Lumpur 2012



Sijil penghargaan 2012 Taiper International Invention Show & Technomart kerana penyertaan dan mendapat pingat gangsa fi Taipei, Taiwan 2012



Sijil Pingat Emas International Exposition
Research Innovation In Education 2013 di
UPSI Tanjung Malim



Sijil Penghargaan Dewan Bahasa dan
Pustaka sempena Karnival Bahasa Jiwa
Bangsa sempena Bulan Bahasa Jiwa Bangsa
2014 di Sungai Petani, Kedah.



Sijil Penghargaan Guru Inovatif Negeri
Perak Tahun 2014 dalam inovasi sigai bahagi
(SIBAGI) kategori sekolah rendah 2014

Glosary

1. Sigai = Pasak yang dipasang pada tiang (buluh dll) sebagai tempat berpijak apabila memanjat (Kamus Dewan Edisi Keempat) dan pasak, baji, menyigai, memanjat (Tesaurus Bahasa Melayu Dewan)
2. Sigai = akronim Sifir Garis Itamta
3. Sigai Kit = alat bantu pengiraan kaedah sigai darab (Wikipedia Bahasa Melayu)
4. Garis Lurus Putus-Putus = melambangkan untuk simbol sifar (0) untuk sigai darab. Ada 2 garis lurus putus-putus iaitu melintang dan menegak
5. Garisan Lurus Menegak dan Melintang = Sigai darab menggunakan kedua-dua garisan ini yang melambangkan slmbol nilai digit 1 hingga 9 berdasarkan kuantiti digit. Simbol dua gigit dan ke atas menggunakan garisan yang sama berdasarkan simbol digit tetapi bukan mengikut kuantiti nilai digit.
6. Jarak asal= jarak antara garisan-garisan menegak dan garisan-garisan melintang
7. Anak panah rumah angka= anak panah bermula dari rumah sa (sebelah bawah kanan) hingga rumah pu (puluh) hingga rumah angka paling besar. Anak panah rumah angka bermula dari bawah dan ke atas atau bergerak serentak bermula dari bawah sebelah kanan dan ke kiri terus ke atas dan ke kanan terus ke atas mengikut rumah yang diperlukan sehingga bertemu rumah angka paling besar.
8. Kaedah sigai dan bahagi= pengiraan operasi darab dan bahagi menggunakan simbol-simbol yang perlukan lakaran dan pengamatan.
9. Hukum kaedah sigai dan bahagi= apabila garisan biasa bertemu garisan putus-putus (sigai darab) dan tanda sempang (sigai bahagi) secara automatik kiraan mejadi sifar (0).
- 10 . Titik persilangan = titik antara pertemuan garisan menegak dan melintang termasuk garisan putus-putus bagi menentukan kiraan jawapan untuk kaedah sigai darab.

- 11 . Rumah angka = rumah angka bermula rumah sa hingga ke rumah angka yang lebih besar.
- 12 . Nilai titik rumah angka = apabila titik-titik telah dikelasfikasikan mengikut rumah angka secara automatik titik itu akan berbeza nilainya. Rumah sa nilainya bagi satu titik adalah satu, rumah puluh satu titik adalah 10, rumah ratus nilai satu titik adalah 100 dan begitu seterusnya hingga ke rumah juta satu titik nilainya 1 juta.
- 13 . Garisan menegak = sigai bahagi hanya menggunakan garisan menegak untuk nombor pembahagi dan tidak menggunakan garisan melintang.
- 14 . Garisan menegak putus-putus = sigai bahagi hanya menggunakan garisan menegak putus-putus yang menggambarkan nilai sifar (0) untuk nombor pembahagi dan tidak menggunakan garisan melintang putus-putus.
- 15 . Tanda sempang = Sigai bahagi menggunakan tanda sempang yang menggambarkan nilai sifar (0) untuk nombor yang kena bahagi.
- 16 . Titik selari = sigai bahagi menggunakan titik-titik selari bagi menentukan jawapan setelah memenuhi garisan menegak bermula kiraan dari atas ke kanan dan ke bawah secara selari bagi mendapat jawapan melalui lakaran anak panah jawapan. Titik-titik selari yang tidak memenuhi jawapan akan menjadi baki jawapan.
- 17 . Anak panah jawapan = sigai bahagi menggunakan anak panah jawapan bagi memastikan jawapan daripada titik-titik selari yang memenuhi garisan menegak. Anak panah jawapan perlu berada di sebelah kanan garisan menegak dan pastikan dalam rumah angka tertentu.
- 18 . Garisan pembahagi = sigai bahagi melibatkan nombor bulat dan nombor perpuluhan perlu diletakkan garisan pembahagi setelah selesai pengiraan bahagi nombor bulat.

19 Ruang Rumah Angka = sigai bahagi melibatkan nombor perpuluhan memerlukan ruang rumah angka pertama untuk pengiraan jawapan satu angka perpuluhan dan ruang rumah angka kedua untuk pengiraan jawapan dua angka perpuluha.

Bibliografi

1. Corl B. Boyer. Azwar bin Abd Manan (Penterjemah). 2007. Sejarah Matematik. Instiut Terjemahan Negara Malaysia Berhad (ITNBM) Kuala Lumpur.
2. Baharin Shamsudin. 1989. Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Untuk Sekolah Rendah Buku 1 Edisi Kedua.Dewan Bahasa Dan Pustaka, Kuala Lumpur.
3. Itamta bin Harun. 2013. Sigai Darab Juara Inovasi Negara. Percetakan Maju Enterprise,Ipoh, Perak
4. Itamta bin Harun. 2013. Sigai Bahagi Juara Inovasi Negara. Percetakan Maju Enterprise,Ipoh, Perak
5. .Ismail bin Dahaman. 2008. Tesaurus Bahasa Melayu Dewan Edisi Baharu.Dewana Sdn.Bhd.Ampang Hulu Kelang
- 6.Kamus Dewan. 2014. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur

A

Al-Daniah · 30, 45, 49
anak panah · ii, 7, 14, 18, 20, 21, 23, 39, 40, 41,
42, 43, 74, 75, 81, 101, 103
anak panah jawapan · ii, 14, 18, 20, 21, 23, 39, 40,
41, 42, 74, 75, 81, 103
Anak panah jawapan · 16, 103
angka · i, ii, 7, 11, 16, 17, 18, 21, 23, 37, 39, 40,
41, 42, 52, 53, 74, 75, 101, 102, 103
antarabangsa · iii, iv, 33, 43, 49
Anugerah Gemilang Akademik · 29
automatik · 2, 8, 102
ayat matematik · 93, 94

B

bahagi · 3, i, ii, iii, iv, 13, 16, 17, 18, 21, 23, 33,
40, 41, 42, 43, 47, 49, 50, 74, 75, 77, 79, 89,
94, 97, 100, 102, 103
baki jawapan · 13, 18, 75, 103
Bijak Sifir · 88
bilik darjah · 48, 86, 90

D

daerah · iii, iv, 25, 29, 47, 49, 50, 51, 88
darab · i, ii, iii, iv, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 23,
32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 47, 49, 50, 52,
53, 56, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 72, 74, 87, 88,
89, 93, 97, 101, 102
didik hibur · 89, 92
digitalisasi · v, 97

F

fakta asas darab · iii
Fasa · 2, 3, ii, 7, 11, 16, 60, 61, 62, 63, 64, 65,
66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 80, 82, 83, 84, 85

G

garis · 1, 26, 89, 101
garisan lurus · i, 13, 26
Garisan Lurus Menegak dan Melintang · 101
garisan melintang · 2
garisan pembahagi · ii, 11, 55, 83, 103
garisan putus-putus · i, 1, 2, 8, 13, 21, 27, 52, 56,
74, 102
gerak gempur · 25
Gerak Gempur · 25
globalisasi · v
Guru · v, 25, 26, 33, 45, 47, 49, 50, 87, 96, 100
Guru Inovasi · v, 33, 96
guru sumber · 26, 50

H

hafal · 89
himpunan · 5

I

inovasi · 3, i, ii, iii, iv, 1, 2, 3, 25, 26, 29, 31, 33,
34, 37, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 86, 87, 88,
90, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 100

J

jantina · 87
Jarak asal · 101
Johan · v
Juara · iv, v, 29, 99, 105

K

Kaedah · 2, 3, 5, 6, 7, 52, 74, 81, 83, 102
kaedah sigai · 3, 5, 97

kajian dan penyelidikan · iii
Kakitangan Penting · 26
Kanada · 29, 44, 98
kebangsaan · iii, iv, 29, 43, 49
kecerdasan buatan · 98
Kemuncak kecemerlangan · 96
kiraan Bahasa Arab · 26
konsep · i, 1, 5, 8, 13, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 80,
82, 84, 85
Konvensyen · 29
Korea · v, 29, 43, 44
kreativiti · iv, 34, 92, 98
Kuala Kangsar · 25, 26, 29, 31, 45, 46, 47, 49, 50,
51, 88, 90

L

Lagu sigai · 88
Latihan · 2, 3, 11, 52, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66,
67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 80, 82, 84, 85
LINUS · 50
logo sigai · 31

M

Matematik · i, iii, v, 2, 25, 30, 34, 49, 50, 51, 86,
88, 98, 105
melintang · i, 1, 2, 5, 11, 23, 31, 32, 52, 53, 55,
56, 77, 85, 86, 89, 101, 102
memanjat · 2, 3, 101
menegak · i, 1, 2, 5, 13, 16, 17, 18, 20, 21, 31, 32,
41, 52, 53, 56, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 84, 85,
86, 89, 101, 102, 103
mengharumkan · iv, 47
minat · 86, 90, 92
minda · 86, 87
MOSTI · 29, 30

N

nombor · i, ii, 2, 5, 11, 13, 16, 21, 23, 34, 39, 40,
42, 52, 53, 55, 59, 74, 75, 77, 79, 83, 87,
102, 103

Nombor pembahagi · 17

O

operasi · i, iv, 1, 5, 7, 18, 21, 23, 32, 34, 40, 87,
88, 93, 94, 97, 102
operasi pendaraban · ii, 1

P

pelajar · iii, iv, v, 29, 30, 37, 45, 48, 49, 86, 92,
97, 98
Pencipta Dunia · 29
penciptaan · 47, 92, 98
penentu jawapan · ii
Pengajaran dan pembelajaran berinovasi · iii
penguasaan · 7, 34, 50
penyelesaian masalah · 93, 94
perpuluhan · ii, 11, 23, 39, 40, 42, 55, 72, 74, 75,
79, 83, 103
Pingat Gangsa · 29, 44
Pingat Guru · 96
puluh · 2, 7, 8, 16, 17, 18, 20, 21, 37, 39, 41, 53,
75, 101, 102

R

Rakaman · 47
Rekreasi · 3, 86
ringgit · 98
ruang angka perpuluhan · 23, 39, 40, 42
rumah angka · ii, 7, 16, 17, 18, 37, 41, 101, 102,
103
rutin · 98

S

Sekolah Kebangsaan Bendang Kering · 34, 50
Sekolah Kebangsaan Kati · 34, 50, 88, 90
Sekolah Kebangsaan Manong · 34, 50
Sekolah Kebangsaan Sg.Siput(U) · 34
Sekolah Kebangsaan Talang · 34, 50
Sekolah Menengah Agama Al-Diniah · 45, 47, 49

Sekolah Menengah Bukit Mercu · 45

semangat · 92

Sibagi · 37

sifir · i, ii, 1, 2, 25, 26, 89, 97

Sifir Garis Itamta · iv, 101

sigai · 3, i, ii, iii, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 18,
21, 23, 26, 29, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41,
42, 43, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 74, 75, 77, 79,
86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 98,
100, 101, 102, 103

Sigai Kit · 31, 32, 49, 101

sigai pembahagian · ii

Sigat Kit · iv

Simbol · 2, 3, i, ii, 1, 31, 52, 56, 74, 77, 79, 80,
84, 85, 101

SIRIM · 31

sistem aplikasi pendigitalan · 48

Special Award · 29

T

Tahap · 2, 3, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68,
69, 70, 71, 80, 82, 84, 85

Taipei · 29, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 99

Taiwan · v, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 99

taman pembelajaran · 90

Tanda sempang · i, 16, 103

tangga · 2, 3, 89

tiang · 2, 90, 101

titik jawapan · 13, 23, 74, 75, 80, 81, 84, 85

titik persilangan · i, ii, 1, 2, 3, 5, 8, 11, 34, 37, 38,
52, 53, 86

Titik persilangan · 102

Titik selari · 103

titik yang selari · 13, 16, 20, 21, 23

titik-titik · i, ii, 1, 2, 3, 5, 13, 16, 17, 18, 20, 21,
26, 34, 37, 38, 41, 53, 74, 102, 103

TV9 · 47

U

UNIMAP · 29, 44, 99

Universiti Petronas · 33, 37

UPM · 29, 49

UPSI · 29, 33, 48, 97, 100