

## **Inovasi dalam Teknik Penyelesaian Tajuk Nombor Negatif**

Elango a/l Periasamy  
(Jabatan Teknologi Pendidikan)

### **ABSTRAK**

Kajian ini bertujuan memperkenalkan satu inovasi dalam P&P iaitu Teknik Penyelesaian ELMATH bagi tajuk Nombor Negatif. Teknik penyelesaian ini digunakan untuk menyelesaikan operasi penambahan dan operasi penolakan bagi tajuk Nombor Negatif. Pengkaji membincangkan penggunaan Teknik Penyelesaian ELMATHS ini untuk menyelesaikan operasi penambahan dan operasi penolakan serta gabungannya bagi Nombor Negatif integer.

### **ABSTRACT**

*This research is to introduce an innovation in Teaching and Learning. It is ELMATH solution technique for Negative Number. This technique is used to solve additional and subtraction operation for Negative Number topic. The researcher will discuss the solution technique in solving additional and subtraction operation and its combination for integer Negative Numbers.*

### **PENGENALAN**

Murid mempunyai masalah psikologi dan fobia yang menghambat kemajuan mereka dalam mata pelajaran Matematik. Masalah itu menyebabkan mereka memandang rendah akan kebolehan diri sendiri, lantas cenderung berputus asa. Dalam proses Pengajaran dan Pembelajaran (P&P), guru harus merancang dan menggunakan pelbagai cara bagi memastikan murid dapat menguasai sesuatu hasil pembelajaran. Guru harus tahu bahawa murid mempunyai gaya pembelajaran yang berbeza. Justeru, kaedah P&P yang terbaik di samping berkesan untuk pelbagai murid perlu diusahakan. Namun, proses P&P tidak dapat dipisahkan dengan penguasaan kemahiran pedagogi. Oleh itu, keberkesanan teknik pedagogi membantu murid memahami mata pelajaran matematik dengan lebih mudah di samping menyeronokkan.

## **PENYATAAN MASALAH**

Liew (2000) menjalankan kajian untuk mengkaji pembelajaran berasaskan aplikasi multimedia untuk membantu mengatasi masalah kesukaran pembelajaran dalam tajuk Nombor Negatif peringkat sekolah menengah rendah. Selain daripada itu banyak kajian tindakan dijalankan yang melibatkan topik Nombor Negatif. Antaranya adalah seperti berikut Mengkaji penguasaan operasi penambahan dan penolakan integer negatif dalam kalangan murid Tingkatan 2K3 Sekolah Menengah Jeli, Kelantan (t.t), Mempertingkatkan penguasaan murid-murid Tingkatan Dua U dalam empat operasi asas (tambah, tolak, darab dan bahagi) ke atas Nombor Negatif di Sekolah SM St. Michael, Penampang, Sabah (Inocentia Justin, t.t) dan Kemahiran menyelesaikan masalah yang melibatkan Nombor Negatif di SMK Puteri, 15300 Kota Bahru, Kelantan (Raja Sulaiman et al. 2007). Ini menggambarkan bahawa murid-murid sekolah masih menghadapi kesukaran teknik penyelesaian soalan-soalan bagi tajuk Nombor Negatif.

Justeru, pengkaji menjalankan temu bual bersama tiga orang guru Matematik dari Sekolah Menengah Sungai Pelek di daerah Sepang, Selangor. Semua guru Matematik itu mempunyai pengalaman mengajar Matematik tajuk Nombor Negatif sekurang-kurangnya lima tahun. Hasil temu bual menunjukkan bahawa ramai murid masih menghadapi masalah untuk menyelesaikan soalan yang memerlukan penguasaan kemahiran penyelesaian Nombor Negatif. Ini menunjukkan bahawa kemahiran asas teknik penyelesaian Nombor Negatif dalam kalangan murid perlu diberi perhatian yang sewajarnya. Seterusnya, hasil tinjauan dan temu bual pengkaji terhadap 60 (dua kelas) murid tingkatan satu di sekolah berkenaan menunjukkan 30 murid masih menghadapi masalah memahami dan menjalankan teknik-teknik penyelesaian yang ditunjuk ajar oleh guru Matematik di sekolah berkenaan. Ini membuktikan teknik penyelesaian yang diajar oleh guru kepada murid di kelas-kelas itu kurang memberi kesan.

Selepas itu, pengkaji telah menjalankan temu bual dengan dua orang guru yang mengajar kelas-kelas berkenaan. Hasil temu bual mendapati guru-guru ini tidak hanya terikat dengan sesuatu kaedah atau teknik penyelesaian tertentu sahaja dalam usaha mendidik murid tetapi pelbagai teknik penyelesaian telah digunakan bagi menangani masalah itu. Menurut mereka lagi, teknik-teknik itu diperoleh hasil perbincangan masalah berkenaan dalam mesyuarat Panitia Matematik sekolah mereka serta rakan-rakan guru dari sekolah-sekolah lain. Setelah teknik-teknik yang digunakan oleh guru-guru di sekolah-sekolah berkenaan dikaji, pengkaji mendapati bahawa Teknik Penyelesaian ELMATH bagi Nombor Negatif yang diperkenalkan oleh Elango (2004) merupakan suatu teknik penyelesaian yang baru dan belum digunakan oleh guru-guru di sekolah berkenaan. Oleh itu, dalam kajian ini pengkaji membincangkan Teknik Penyelesaian ELMATH dalam menyelesaikan soalan-soalan yang melibatkan operasi penambahan dan penolakan Nombor Negatif dan skop perbincangan dihadkan untuk nombor integer.

Step 1

$$-15 + (-24) = -15 - 24 = \textcircled{-15} \textcircled{-24}$$

Step 2

-	+	}	Step 4 & 5
15 24			
-	+	}	Step 7
15 24			
39			

Thus,  $-15 + (-24) = -39$

**Steps Taken**

1. Identify any continues symbols and solve it, such as  $(-, - = +)$  or  $(+, - = -)$  or  $(+, + = +)$
2. Draw circle onto the negative number.
3. Draw square onto the positive number.
4. Make a column table as shown (positive and negative column).
5. Transfer negative numbers into the negative column.(all numbers in circle)
6. Transfer positive numbers into the positive column.(all numbers in square)
7. Sum all number in each column if more than one numbers in each column.
8. Transfer the smaller number to the bigger number column. Then minus the smaller number from the bigger number.
9. Write the answer and put the positive/negative symbol with reference to the column where the answer is.

Rajah 1 Teknik Penyelesaian ELMATH  
Sumber: Elango, 2004

### TEKNIK PENYELESAIAN ELMATH

Satu teknik penyelesaian bagi tajuk Nombor Negatif yang dikenali sebagai Teknik Penyelesaian ELMATH diperkenalkan oleh Elango (2004). Teknik Penyelesaian

ELMATH ini dapat membantu murid-murid menguasai teknik penyelesaian soalan-soalan bagi tajuk Nombor Negatif. Teknik Penyelesaian ELMATH mempunyai sembilan langkah yang perlu diikuti untuk menjurus kepada penyelesaian seperti mana disenaraikan dalam bahagian “*Step Taken*” dalam Rajah 1. Ketika hendak menggunakan teknik ini, setiap langkah perlu dipertimbangkan dengan jitu sebelum ke langkah berikutnya. Jika keadaan sesuatu langkah itu tidak relevan dengan soalan maka kita boleh tinggalkan langkah berkenaan dan terus ke langkah berikutnya sehingga jawapan diperoleh. Dapat disimpulkan bahawa Teknik Penyelesaian ELMATH mempunyai sembilan langkah yang perlu difahami dan diikuti dengan betul.

Pengkaji mendapati Teknik Penyelesaian ELMATH bagi penyelesaian soalan-soalan Nombor Negatif menggunakan konsep set sebagai asas dalam perancangan penyelesaian. Ini dapat diperhatikan semasa proses pengasingan nombor-nombor negatif dan nombor-nombor positif dijalankan iaitu langkah 2 dan langkah 3, di mana ianya dilakukan dengan menggunakan bentuk bulatan dan bentuk segi empat. Bentuk bulatan digunakan untuk mewakili nombor-nombor negatif. Ini dilaksanakan dengan membentuk satu bulatan sekeliling setiap nombor negatif yang wujud dalam soalan berkenaan. Manakala bentuk segi empat digunakan untuk mewakili nombor-nombor positif. Ini dilaksanakan dengan membentuk satu segi empat sekeliling setiap nombor positif yang wujud dalam soalan berkenaan. Bermakna, murid perlu diajar dan tahu bagaimana mengenal pasti nombor-nombor negatif dan positif dengan betul sebelum menggunakan Teknik Penyelesaian ELMATH.

Kemudian, nombor-nombor itu diasingkan dan ditulis ke dalam jadual berbentuk palang. Setiap nombor negatif yang telah dikenal pasti dan dibulatkan dimasukkan ke lajur kiri palang tanpa tanda negatif di depannya. Tanda negatif dikeluarkan kerana di atas palang pada lajur kiri diletakkan tanda negatif untuk melambangkan lajur kiri mengandungi nombor-nombor negatif sahaja. Manakala, setiap nombor positif yang telah dikenal pasti dimasukkan ke lajur kanan palang tanpa tanda positif di depannya. Tanda positif dikeluarkan kerana di atas palang pada lajur kanan diletakkan tanda positif untuk melambangkan lajur kanan mengandungi nombor-nombor positif sahaja. Langkah seterusnya ialah proses menjumlahkan nombor-nombor dalam lajur kiri dan lajur kanan palang itu. Perhatikan jumlah pada kedua-dua lajur. Jika jumlah pada lajur kiri dan lajur kanan sama maka anda boleh membuat keputusan bahawa penyelesaian soalan berkenaan adalah sifar. Jika kedua-dua jumlah lajur kiri dan kanan tidak sama, murid perlu membuat pertimbangan sama ada jumlah pada lajur kiri atau jumlah pada lajur kanan mempunyai nilai lebih besar. Dalam kata lain, murid perlu mengenal pasti lajur mana mengandungi angka terbesar tanpa mempertimbangkan tanda positif atau tanda negatif.

Selepas itu, pindahkan angka dari lajur yang mempunyai jumlah terkecil ke dalam lajur yang mempunyai jumlah lebih besar. Ini menunjukkan bahawa, proses

menjumlahkan nombor-nombor dalam kedua-dua lajur mestilah dijalankan dengan berhati-hati supaya betul. Kemudian, lakukan proses penolakan dalam lajur berkenaan iaitu angka besar tolak angka kecil. Akhir sekali, perhatikan dalam lajur mana langkah penyelesaian terakhir itu wujud. Jika ianya dalam lajur negatif (lajur kiri palang) maka letakkan tanda negatif pada jawapan. Manakala jika ianya dalam lajur positif (lajur kanan lajur) maka letakkan tanda positif pada jawapan. Pengkaji mendapati bahawa sebelum menggunakan Teknik Penyelesaian ELMATH bagi Nombor Negatif murid perlu mempunyai kemahiran untuk menambah dan menolak nombor-nombor integer positif. Kemahiran ini telah diterapkan kepada murid di peringkat sekolah rendah lagi. Walau bagaimana pun, murid perlu diajar teknik mengenal pasti nombor positif dan nombor negatif. Teknik ini dapat diterapkan seperti berikut iaitu apabila suatu nombor mempunyai tanda tolak di depannya maka gabungan tanda tolak dengan nombor itu dikenali sebagai nombor negatif (misalnya -2, -10, -43). Manakala, apabila suatu nombor dengan tanda tambah atau tanpa tanda tambah di depannya maka ianya dikenali sebagai nombor positif (misalnya 5, +35, 57). Seterusnya, bentuk palang dan cara-cara untuk membinaanya adalah seperti dijelaskan di atas dan digambarkan dalam Rajah 1 bagi satu contoh soalan. Tiga lagi contoh penggunaan Teknik Penyelesaian ELMATH dalam menyelesaikan soalan melibatkan Nombor Negatif juga turut dibincangkan dalam kertas ini. Diharapkan penerangan dan contoh-contoh penyelesaian dalam Rajah 2, Rajah 3 dan Rajah 4 dapat membantu pengguna memahami setiap langkah menggunakan Teknik Penyelesaian ELMATH bagi tajuk Nombor Negatif untuk operasi tambah dan operasi tolak nombor integer serta gabungannya dengan berkesan.

## CONTOH PENGGUNAAN TEKNIK PENYELESAIAN ELMATH

**Rajah 2** Contoh 1

$$-15 - (-13) + 8 - 25 + (-18) = -15 + 13 + 8 - 25 - 18$$

$=$ 

-

+1

+ 8

- 25

- 18

-	+
15	13
25	8
18	
58	21
-21	
37	

Thus,  $-15 - (-13) + 8 - 25 + (-18) = -37$

**Rajah 3** Contoh 2

$$15 - 3 - 12 + 10 - 25 + 16 = \boxed{1} \quad \textcircled{-3} \quad \textcircled{-} \quad \boxed{+10} \quad \textcircled{-25} \quad \boxed{+}$$

-		+
3		15
12		10
25		16
40		41
		-40
		1

Thus,  $15 - 3 - 12 + 10 - 25 + 16 = 1$

**Rajah 4** Contoh 3

$$-15 - 13 + 8 - 25 + 18 = \textcircled{-} \quad \textcircled{-} \quad \boxed{+8} \quad \textcircled{-25} \quad \boxed{+}$$

-		+
15		8
13		18
25		
53		26
-26		
27		

Thus,  $-15 - 13 + 8 - 25 + 18 = -27$

**RUMUSAN**

Teknik Penyelesaian ELMATH ialah satu teknik penyelesaian bagi menjalankan operasi penambahan dan penolakan Nombor Negatif. Teknik ini memperlihatkan teknik pemikiran dan pertimbangan yang berlaku dalam minda seseorang semasa menjalankan operasi penambahan dan penolakan bagi tajuk Nombor Negatif. Teknik

penyelesaian Matematik yang berkesan dapat membantu murid menguasai sesuatu kemahiran. Teknik penyelesaian ELMATH diharap dapat membantu murid menguasai kemahiran menjalankan operasi penambahan dan penolakan ke atas Nombor Negatif. Dengan ini, minat murid untuk memuridi tajuk Nombor Negatif dapat ditingkatkan yang akan membawa kepada peningkatan pencapaian Matematik secara umumnya. Justeru, pengkaji berhasrat mencadangkan penggunaannya untuk melihat keberkesanan Teknik Penyelesaian ELMATH bagi tajuk Nombor Negatif. Ini adalah bertujuan untuk mengenal pasti sejauh manakah Teknik Penyelesaian ELMATH dapat membantu pengguna menguasai kemahiran menjalankan operasi penambahan dan penolakan Nombor Negatif.

## **BIBLIOGRAFI**

- \_\_\_\_\_. (t.t). Penguasaan operasi penambahan dan penolakan integer negatif di kalangan murid Tingkatan 2K3 Sekolah Menengah Jeli. Atas talian. 8 Mac 2007. <http://apps.emoe.gov.my/bppdp/penyelidikan/indekt.htm>.
- Inocentia Justin. (t.t). Mempertingkatkan penguasaan murid-murid Tingkatan 2 U dalam empat operasi asas (tambah, tolak, darab dan bahagi) ke atas Nombor Negatif. Atas talian. 8 Mac 2007. <http://apps.emoe.gov.my/bppdp/penyelidikan/indekt.htm>.
- Elango A/L Periasamy. (2004). Pembangunan dan penilaian reka bentuk perisian PPBK latih tubi matematik: Nombor negatif. Latihan Ilmiah. Bangi; Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Liew Chin Ying. (2000). Kajian pembelajaran berasaskan aplikasi multimedia bagi mengatasi kesukaran pembelajaran nombor negatif. Atas talian. 8 Mac 2007. <http://www.utm.my/sps/abstract2000/Liew%20chin%20ying.htm>.
- Raja Sulaiman bin Raja Hassan, Masniza bt. Mansor & Rohani bt. Mohamad. (t.t). Kemahiran menyelesaikan masalah yang melibatkan nombor negatif. Atas talian. 8 Mac 2007. <http://apps.emoe.gov.my/bppdp/penyelidikan/indekt.htm>.