

CABARAN PENERAPAN NILAI MATEMATIK DALAM PENGAJARAN MATEMATIK SEKOLAH MENENGAH (CHALLENGES OF INCULCATING MATHEMATICAL VALUES IN TEACHING MATHEMATICS AT SECONDARY SCHOOLS)

Mohd Uzi Dollah

Jabatan Pengajian Pendidikan, Fakulti Pendidikan dan Pembangunan Manusia,
Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900, Tanjong Malim,
Perak Darul Ridzuan

Abstrak

Nilai dalam pengajaran matematik merupakan kualiti afektif dalaman yang membabitkan kepiawaian seseorang individu berfikir dan bertindak dalam pengajaran matematik. Kajian ini bertujuan untuk meneroka dan membincangkan pelaksanaan pengajaran nilai matematik dalam kalangan tiga orang guru matematik sekolah menengah. Data diperolehi melalui pemerhatian pengajaran kelas dan temu bual. Pemerhatian pengajaran kelas bagi setiap peserta kajian dibuat sebanyak tiga kali. Temu bual dilakukan sebelum dan selepas setiap pemerhatian pengajaran kelas, serta pada akhir proses pengumpulan data bagi setiap peserta. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penerapan nilai matematik dalam pengajaran kelas tidak dirancang secara eksplisit oleh ketiga-tiga peserta kajian. Dua nilai matematik iaitu nilai objektisme dan nilai keterbukaan diterap secara tidak langsung dalam pengajaran oleh peserta kajian. Umumnya, nilai objektisme diterap melalui penggunaan simbol dan gambar rajah, sementara nilai keterbukaan diterap melalui penglibatan pelajar dalam mempelajari matematik. Tiga cabaran dalam menerapkan nilai objektisme adalah untuk menggalakan pelajar sendiri memahami masalah, mengaitkan matematik dengan situasi sebenar dan memahami rajah secara munasabah. Satu cabaran dalam menerapkan nilai keterbukaan adalah untuk memberi kebebasan kepada pelajar menggunakan strategi menyelesaikan masalah matematik.

Kata kunci *Nilai matematik*

Abstract

Values in mathematics teaching are the deep affective qualities concerning individuals' standards for thinking and acting in mathematics teaching. This paper aims to explore and discuss the implementation of teaching mathematical values by three secondary school mathematics teachers. Data were collected mainly through classroom observations and individual interviews. Each participant was observed three times. Interviews were carried out before and after each observation. In addition, an interview was conducted at the end of the process data collection for each participant. Findings of the study show that mathematical values in mathematics teaching were

not planned explicitly by the three teacher participants. Two mathematical values, namely objectism and openness were inculcated implicitly in mathematics teaching by the teacher participants. Generally, the value of objectism was inculcated through the use of symbols and diagrams while the value of openness was inculcated through student's involvement in learning mathematics. Three challenges in inculcating values of objectism were to encourage self-understanding on mathematical problems, to promote problem solving in real life situations, and to encourage logical understanding on mathematical diagrams among students. The challenge in inculcating value of openness was to encourage freedom in using strategy to solve mathematical problems among students.

Keywords *Mathematical values*

Latar Belakang Kajian

Permasalahan tentang keberkesanan pembelajaran matematik dalam kalangan pelajar sekolah menengah diberi perhatian meluas, sama ada oleh Kementerian Pendidikan Malaysia, mahupun masyarakat pendidik dan penyelidik pendidikan. Dalam konteks amalan pengajaran dan pembelajaran Wan Zah, Sharifah Kartini, Habsah, Ramlah, Mat Rofa, Mohd Majid dan Rohani (2005) menganggap matematik sebagai suatu mata pelajaran yang tidak menarik, kering, sukar dan membosankan. Masalah ini berpunca daripada matematik dilihat sebagai mata pelajaran yang tidak bermakna dan tidak mempunyai perkaitan secara langsung dengan kehidupan seharian.

Akhir-akhir ini, dalam mencari jalan mengatasi permasalahan dalam pendidikan matematik, ramai penyelidik berpendapat aspek nilai perlu diberi keutamaan dalam penyelidikan pendidikan (Nik Azis, 2009; Wan Zah et al., 2005; Chin & Lin, 2001; Bishop, FitzSimons, Seah & Clarkson, 1999). Wan Zah et al. (2005) berpendapat bahawa pendekatan pengajaran yang menekankan penerapan nilai matematik akan menjadikan pengajaran lebih berkesan, menarik, bermakna dan berguna kepada pelajar. Hal ini kerana nilai matematik akan membangkitkan rasa keindahan terhadap matematik, membangkitkan kefahaman tentang kepentingan matematik dalam kehidupan dan dapat membantu pelajar menguasai kekuatan matematik dengan lebih baik.

Nilai Matematik

Pelbagai definisi telah diberikan oleh pakar dan penyelidik pendidikan tentang nilai (Nik Azis, 2009; Wan Zah et al., 2005; Lim & Fatimah, 2002; Bishop, FitzSimons, Seah & Clarkson, 1999). Namun, definisi operasi nilai dalam pengajaran matematik merupakan kualiti afektif dalaman yang membabitkan kepriawaian seseorang individu berfikir dan bertindak dalam pengajaran matematik. Ini bererti, nilai merupakan kecenderungan seseorang guru tentang bagaimana sepatutnya atau tidak sepatutnya bertingkah laku atau kecenderungan seseorang guru melakukan sesuatu perkara berbanding dengan yang lain (Lim & Fatimah, 2002; Bishop, FitzSimons, Seah & Clarkson, 1999; Chin & Lin, 2001).

Selain daripada nilai matematik, dua lagi nilai yang mungkin diterap dalam pengajaran bilik darjah ialah nilai pendidikan umum dan nilai pendidikan matematik (Bishop, FitzSimons, Seah & Clarkson, 1999; Seah & Bishop, 1999). Nilai pendidikan umum (nilai murni) ialah kualiti yang ingin dilaksanakan penerapan oleh para guru, sekolah, masyarakat atau budaya kepada pelajar di bilik darjah, bagi menyediakan pelajar sebagai individu dan ahli dalam masyarakat. Contohnya ialah nilai berani. Nilai pendidikan matematik ialah kualiti yang berterap melalui amalan dan norma dalam pengajaran matematik sebagaimana yang dianjurkan oleh guru, buku matematik ataupun pihak sekolah. Sebagai contoh, menyuruh pelajar menghafal rumus matematik ialah nilai pendidikan matematik (iaitu nilai instrumental).

Nilai matematik ialah kualiti berkait dengan sifat-sifat pengetahuan matematik itu sendiri, yang dibina oleh ahli matematik dalam pelbagai budaya (Bishop, 1988a). Nilai matematik berkait dengan aspek epistemologikal matematik sebagai suatu disiplin. Aspek epistemologikal ialah cabang falsafah yang meneliti sifat, asal usul, sumber, kaedah, kesahan, skop dan batasan pengetahuan manusia. Tiga tahap perkembangan nilai matematik ialah tahap ideologi (matematik), tahap sentiment (individu) dan tahap masyarakat (sosiologi) (Bishop, 1988b; Nik Azis, 2009). Nilai pada tahap ideologi membabitkan kepercayaan individu tentang pengetahuan matematik yang bergantung kepada falsafah dan simbol tertentu (Nik Azis, 2009). Contoh dua nilai dalam tahap ini ialah nilai rasionalisme dan objektisme. Nilai pada tahap sentimen membabitkan sikap, emosi, pandangan, dan perasaan individu tentang pengetahuan matematik (Nik Azis, 2009). Contoh nilai dalam tahap ini ialah nilai kawalan dan nilai kemajuan. Nilai pada tahap masyarakat membabitkan tanggapan individu dalam aspek sosial bagi pengetahuan matematik atau konsepsi individu tentang saling hubungan antara pengetahuan matematik dengan masyarakat (Nik Azis, 2009). Contoh nilai ini ialah nilai keterbukaan dan nilai misteri.

Dua nilai matematik yang difokus dan dibincangkan di sini ialah nilai objektisme dan keterbukaan. Nilai objektisme adalah kualiti yang berkait dengan idea seperti membina objek, simbol, pengkonkritan dan melaksanakan idea matematik. Nilai objektisme menggambarkan kekuatan matematik yang berurusan dengan idea yang abstrak secara berkesan dengan menjadikannya konkrit (seperti nombor, simbol dan rajah), iaitu mempertimbangkan idea sebagaimana ia adalah objek (Seah dan Bishop, 2000; Bishop, 1988b). Dalam kajian Seah dan Bishop (2000), nilai objektisme ketara di kedua-dua negara, iaitu di Singapura dan Victoria, Australia melalui pengendalian idea abstrak dengan menjadikannya konkrit melalui perwakilan menggunakan simbol-simbol.

Nilai keterbukaan adalah nilai tentang kefahaman bahawa kebenaran suatu pernyataan atau idea matematik yang terbuka untuk diselidiki oleh sesiapa asalkan memiliki pengetahuan yang berkaitan (Bishop, 1988b). Nilai keterbukaan berkait dengan kepercayaan ahli matematik tentang keperluan mendapatkan pengesahan masyarakat umum (seperti melalui pembuktian dan demonstrasi) mengenai sesuatu idea yang mereka miliki. Kajian oleh Seah, Bishop, FitzSimons & Clarkson (2001) terhadap guru sekolah rendah (iaitu Diane) menunjukkan, walaupun nilai keterbukaan tidak dinyatakan dalam rancangan pengajarannya, namun nilai tersebut dikesan

dengan jelas oleh pengkaji. Antara yang dilakukan oleh guru ialah menggalakkan pelajar mencuba untuk mengeluarkan idea sendiri semasa perbincangan dalam kelas matematik.

Kajian terdahulu telah mendedahkan beberapa cabaran membabitkan penerapan nilai matematik dalam pengajaran matematik di bilik darjah (Lim & Fatimah, 2002; Wan Zah et al., 2005; Clarkson, P., Bishop, A. J., FitzSimons, G., & Seah, W. T., 2000; Roslaini & Nik Azis, 2008). Satu cabaran didedahkan melalui kajian Clarkson et al., (2000) ialah apabila kebanyakan pelajar tidak menyedari bilakah penerapan nilai matematik berlaku dalam pengajaran kelas walaupun mengetahui tentang kepentingan penerapan nilai matematik dalam pengajaran kelas. Keadaan ini mungkin boleh menimbulkan masalah bagi guru untuk melaksanakan penerapan nilai matematik secara berkesan berpunca daripada kesukaran guru untuk mengenali nilai matematik dan merancang pengajaran penerapan nilai matematik secara tersirat dan tersurat.

Cabaran seterusnya membabitkan nilai matematik yang terkandung dalam buku teks matematik. Bagaimanapun, kajian oleh Roslaini dan Nik Azis (2008) terhadap kandungan buku teks Matematik Tingkatan Dua mendapati penekanan lebih diberikan kepada nilai empirisme berbanding nilai rationalisme, nilai kawalan berbanding nilai kemajuan dan nilai misteri berbanding nilai keterbukaan. Ketidakeimbangan penekanan ke atas jenis nilai matematik yang berbeza ini mungkin menyukarkan guru untuk melaksanakan penerapan nilai matematik secara yang lebih menyeluruh dan berkesan sekiranya pergantungan guru kepada buku teks dalam pengajaran kelas adalah tinggi.

Kajian membabitkan nilai matematik dalam pengajaran matematik di Malaysia masih lagi baru dan belum menyeluruh (Lim & Ernest, 1997; Lim & Fatimah, 2002; Wan Zah et al., 2005). Kebanyakan kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji terdahulu memfokuskan kepada perkara: (1) kefahaman dan kepercayaan guru tentang penerapan nilai matematik dalam bilik darjah (Wan Zah et al., 2005; Lim & Ernest, 1997); dan (2) kajian kandungan nilai dalam buku teks (Seah & Bishop, 2000; Roslaini & Nik Azis, 2008). Oleh itu, satu sudut kajian yang masih kurang difokuskan oleh pengkaji ialah tentang pelaksanaan penerapan nilai matematik dalam pengajaran matematik di bilik darjah. Walaupun Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) memberi penekanan kepada penerapan nilai yang menyeluruh secara merentas kurikulum, namun adakah ia menjadi realiti dalam proses pengajaran dan pembelajaran, khususnya matematik, di bilik darjah? Inilah persoalan pokok yang membawa kepada kecenderungan pengkaji membuat kajian tentang nilai matematik dalam pengajaran matematik di bilik darjah.

Tujuan Kajian

Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk meneroka dan mendalami penerapan nilai matematik dalam pengajaran matematik di bilik darjah. Perbincangan diberikan kepada cabaran guru untuk melaksanakan penerapan nilai matematik dalam bilik darjah. Fokus perbincangan ialah kepada dua jenis nilai matematik iaitu nilai objektisme dan keterbukaan.

Metodologi

Kajian dilaksanakan dalam situasi pengajaran kelas sebenar. Data dikumpul menggunakan pendekatan secara kualitatif. Peserta kajian ialah tiga orang guru matematik tingkatan empat (iaitu Aza, Bob dan Ciko, ketiga-tiganya bukan nama sebenar) daripada dua buah sekolah menengah harian di Negeri Selangor. Pemerhatian pengajaran dibuat sebanyak tiga kali bagi setiap peserta.

Setiap proses pemerhatian pengajaran dan temu bual dijalankan melalui tiga sesi utama. Pertama, sesi temu bual prapengajaran yang dijalankan bagi mengenal pasti tajuk, nilai yang dirancang serta bagaimana pengajaran akan dilaksanakan. Temu bual ini dirakam menggunakan alat perakam audio. Kedua, sesi pemerhatian pengajaran kelas. Pengumpulan dokumen, catatan oleh pengkaji dan rakaman video pengajaran kelas dibuat dalam sesi pemerhatian ini. Ketiga, temu bual pascapengajaran. Temu bual ini dirakam menggunakan alat perakam audio. Temu bual dilaksanakan ke atas peserta berdasarkan refleksi tentang pengajaran. Tayangan semula rakaman video pengajaran dibuat sekiranya peserta terlupa tentang peristiwa yang berlaku semasa pengajaran.

Temu bual prapengajaran dan pascapengajaran dijalankan secara bersemuka antara penemubual (pengkaji) dengan peserta (guru). Temu bual dijalankan dengan penemubual menentukan sesuatu tajuk (iaitu berdasarkan pemerhatian pengajaran kelas, catatan pengkaji atau dokumen pengajaran) dan seterusnya menanyakan soalan yang berkaitan dengannya. Soalan pengkaji seterusnya ialah berdasarkan maklumat balas yang diberikan oleh peserta.

Analisis data dilakukan ke atas transkripsi rakaman video pengajaran dan rakaman audio temu bual, di samping catatan pengkaji dan dokumen. Kesimpulan dibuat secara merentas peserta tentang nilai pendidikan matematik yang dirancang dan terlaksana dalam pengajaran bilik darjah.

Dapatan Kajian Dan Perbincangan

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penerapan nilai matematik dalam pengajaran matematik tidak dirancang secara eksplisit oleh ketiga-tiga peserta. Dua nilai matematik yang sering diperlihatkan oleh peserta dalam pengajaran di dalam kelas ialah nilai objektisme dan nilai keterbukaan.

a. Nilai Objektisme

Dua bentuk penerapan nilai objektisme oleh peserta dalam pengajaran kelas adalah melalui penggunaan simbol dan rajah dalam menyelesaikan masalah. Umumnya penerapan nilai objektisme berlaku secara implisit dalam pengajaran kelas oleh ketiga-tiga peserta kajian. Dalam melaksanakan penerapan nilai objektisme, tiga cabaran telah dikenal pasti:

Cabaran pertama: Pelajar sendiri memahami masalah

Suatu yang ketara ditunjukkan oleh peserta kajian ialah kesediaan untuk membantu pelajar memahami masalah sama ada melibatkan masalah berayat atau masalah gabungan berayat dan bersymbol. Peserta kelihatan cenderung menerangkan bagaimana mewakili semula masalah ke dalam bentuk symbol sebaik sahaja mendapati pelajar menghadapi kesukaran menyelesaikan masalah. Tindakan sebegini memungkinan pelajar gagal mengatasi masalah sebenar mereka, iaitu sukar memahami masalah matematik, sedangkan memahami masalah matematik merupakan suatu kemahiran yang perlu sebelum merancang dan melaksanakan penyelesaian. Contohnya, melibatkan pengajaran tentang set oleh Bob. Masalah melibatkan dua set, iaitu M dan N, yang mempunyai maksud yang serupa. Set M dinyatakan menggunakan nombor, iaitu set $M = \{1, 3, 5, 15\}$, manakala set N dinyatakan menggunakan ayat, iaitu $N = \{\text{faktor bagi } 15\}$. Tindakan Bob mewakili semula set menggunakan symbol, iaitu nombor, ialah setelah mendapati bahawa pelajar menghadapi kesukaran untuk menentukan sama ada unsur-unsur dalam set M dan set N ialah sama:

Bob: ...saya bagi contoh yang kedua, ya... [guru memadam papan hitam]...M sama dengan 1, 3, 5, 15, [guru menulis $M=\{1, 3, 5, 15\}$] dan N... [$N=\{\text{faktor bagi } 15\}$]..., ok, saya nak tanya awak sama ada awak betul-betul faham atau tidak, ya, set ini..., adakah set ini sama ataupun tidak sama....

Pel: [Pelajar menjawab secara beramai-ramai dengan nada yang tidak jelas].

Bob: Tidak sama ..., ok, ada yang kata tidak sama, mengapa tidak sama...,

(1/Bob/Pengajaran 3).

Bagaimanapun, persoalan yang timbul ialah apabila Bob terlalu cepat membuat rumusan tentang kesukaran sebenar yang dihadapi pelajar. Bagi Bob kesukaran yang dihadapi pelajar ialah: "... pelajar ini mungkin tak fahamlah, dia tengok tak sama tu mungkin dia nampak benda tu tak sama kan dari segi penulisan tu." (19/Bob/Pascapengajaran 3). Bob didapati kurang memberi penekanan untuk memahami masalah sebenar pelajar yang mungkin juga berpunca daripada kegagalan memahami maksud "faktor". Sebaliknya Bob didapati terus membantu pelajar untuk menunjukkan bahawa set M dan set N adalah sama tanpa memberi masa yang secukupnya untuk pelajar mengatasi sendiri kesukaran mereka.

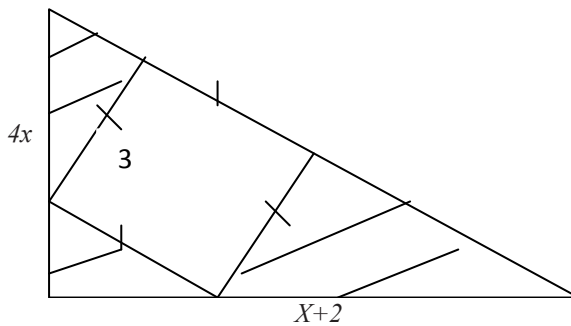
Oleh itu, (1) memberi peluang yang secukupnya kepada pelajar untuk mencuba memahami masalah perlulah diberi penekanan dalam proses menyelesaikan masalah matematik bilik darjah dan (2) guru perlu menganalisis jawapan pelajar agar punca sebenar masalah atau kesalahan diperolehi.

Cabaran kedua: Mengaitkan matematik dengan situasi sebenar

Penerapan nilai objektisme juga berlaku melalui penggunaan gambar rajah dalam pengajaran. Bagaimanapun satu cabaran yang timbul adalah untuk membawa pelajar berfikir dan mengaitkan masalah matematik dengan situasi sebenar. Contohnya

ialah pengajaran Bob bagi mencari luas kawasan berlorek dalam sebuah segi tiga. Berdasarkan pemerhatian pengajaran kelas dan penjelasan Bob sendiri, pelajar didapati menghadapi kesukaran menyelesaikan masalah melibatkan rajah seperti mencari luas kawasan berlorek daripada sebuah segi tiga. Dalam hal ini, Bob lebih cenderung untuk memberi penjelasan daripada memberi peluang kepada pelajar mencubanya sendiri. Rujuk petikan berikut:

Bob: Latihan 2.1c..., [guru menulis soalan "1" di papan hitam]... soalan pertama. [Guru melukis Rajah 1]



Rajah 1: Mencari luas kawasan berlorek

Dalam soalan ini, boleh dilihat ya..., anda diminta untuk tuliskan luas kawasan berlorek sebagai suatu ungkapan kuadratik, kawasan yang berlorek, kawasan yang dipanggil P, ok [guru melorek kawasan berlorek]... ya, dan mempunyai panjang $x+2$ dan $4x$, bagaimana cara kita nak cari luas kawasan yang berlorek, yang kita lukis luasnya sebagai suatu ungkapan kuadratik, ok, apa dia..., ok, apa caranya cari luas... ya, awak boleh cari luas yang, kawasan yang besar ya..., luas kawasan tiga segi tolak dengan luas kawasan yang tidak berlorek...

(2/Bob/Pengajaran 1)

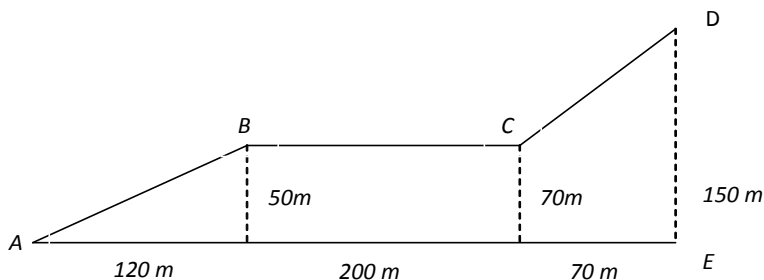
Bob cenderung untuk terus menerangkan penyelesaian bagi masalah matematik ini kerana berpendapat, pelajar menghadapi kesukaran untuk mencari hubungan antara masalah matematik dengan masalah berbentuk situasi semasa: "Saya rasa pelajar boleh faham, dia fahamlah ini simbol apa, apa-apa sebutan dia tahu, tapi bila nak guna dalam situasi semasa dia tak tahu, ..." (22/Bob/Pascapengajaran 1). Bob memberi contoh: "...contoh macam yang saya katakan tadi, macam mana nak menyelesaikan, kita nak cari luas kawasan berlorek tu kan, aa... padahal senang sahaja, yang, luas yang besar tolak luas yang kecil dalam tu, jadi di situ dia, kadang-kadang ada kelemahan sikit." (23/Bob/Pascapengajaran 1). Bob berpendapat, walaupun pelajar dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan simbol-simbol matematik, iaitu melibatkan operasi tolak: "tetapi dia tak faham kenapa tolak." (24/Bob/Pascapengajaran 1). Dapatan ini memperlihatkan bahawa guru kurang cenderung untuk memberi peluang kepada pelajar meneroka sendiri jalan penyelesaian masalah matematik. Guru cenderung untuk berandaian bahawa pelajar sememangnya

tidak berkebolehan, dan pilihan terbaik dalam pengajaran ialah dengan menjelaskan penyelesaiannya kepada pelajar. Pengajaran begini menjadikan matematik formal yang diajar di sekolah tidak dapat dihayati oleh pelajar dan seterusnya sukar untuk melihat perhubungannya dengan situasi permasalahan sebenar dalam kehidupan.

Dapatan kajian ini selari dengan dapatan kajian Wan Zah et al. (2005) yang mendapati bahawa guru cenderung untuk tidak mengaitkan matematik dengan situasi dalam kehidupan sebenar pelajar dalam pengajaran matematik. Oleh itu, penekanan haruslah dibuat oleh guru agar pelajar sentiasa didedahkan atau biasa dengan masalah matematik berkonteks (masalah berkait dengan kehidupan) demi meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar menyelesaikan masalah. Disamping itu, pengetahuan dan kemahiran menyelesaikan masalah ini juga boleh diperkayakan melalui usaha mendedahkan pelajar dengan pengalaman menyelesaikan masalah matematik secara langsung iaitu pembelajaran berasaskan masalah (problem based learning) yang secara langsung mengaitkan matematik dengan masalah sebenar dalam kehidupan.

Cabaran ketiga: Memahami rajah secara munasabah

Penerapan nilai objektisme juga boleh berlaku melalui penggunaan gambar rajah dalam pengajaran. Bagaimanapun cabaran yang timbul ialah apabila rajah yang dilukis oleh peserta boleh mempengaruhi pelajar untuk memahami masalah atau sebaliknya. Ini berlaku apabila peserta secara spontan dan kurang berhati-hati melukis rajah menggunakan kapur tulis pada papan hitam dengan ukuran yang kurang munasabah. Akibatnya sebilangan besar pelajar menghadapi kesukaran memahami pengajaran yang disampaikan oleh guru. Contohnya sebahagian besar pelajar menghadapi kesukaran untuk menentukan jarak mencancang bagi titik B dan titik C daripada garis mendatar AE berdasarkan Rajah 2 yang dilukis oleh Ciko.



Rajah 2: Rajah yang dilukis dengan ukuran yang tidak munasabah

Merujuk kepada jawapan pelajar di papan hitam, apabila diminta menjelaskan semula penyelesaian yang telah dilaksanakan:

Pel-C: Saya, soalan ni saya tak berapa pasti cikgu, yang saya tahu kalau saya tolak ni [70 meter, iaitu jarak C dari tapak] dengan(pelajar menjelaskan dengan nada yang tidak jelas).

(12/Ciko/Pengajaran 3)

Bila ditanya mengapa pelajar berkenaan tidak pasti, Ciko menjelaskan: *“Saya rasa maksud tak pasti dia rasa kurang berkeyakinan sama ada betul atau tidak, sebab gambar rajah yang saya lukis tu tadi memang ada banyak kekeliruan di mana jarak 50 meter dengan 70 meter tu adalah sama saya lihat, saya lukis dah, padahal kalau kita lihat pada buku ni dia ada sikit perbezaan...”* (9/Ciko/Pascapengajaran 3). Ciko juga berpendapat bahawa kebanyakan pelajar menghadapi masalah yang serupa: *“Saya pun rasa pelajar-pelajar lain pada awalnya tidak perasan sebab ada semasa saya berjalan di sekeliling kelas tu ada 2 atau 3 orang pelajar yang bertanya “cikgu, BC saya tak dapat cari cikgu, macam mana nak cari cikgu”...* (10/Ciko/Pascapengajaran 3). Dapatan ini memperlihatkan pentingnya gambar rajah dengan ukuran yang munasabah diajukan kepada pelajar dalam pengajaran. Gambar rajah dengan ukuran tidak munasabah akan mengelirukan pelajar, walaupun pada dasarnya mereka sudah memahami konsep yang sudah diajar. Kekeliruan ini terbukti apabila pelajar berupaya menyelesaikan semula masalah setelah gambar rajah berkenaan dibaiki, iaitu lukisan dengan ukuran yang munasabah.

Oleh itu, para guru perlulah berhati-hati apabila melukiskan gambar rajah kerana lukisan yang tidak munasabah akan menimbulkan masalah kepada pelajar. Usaha untuk menggalakkan pelajar melukis semula gambar rajah dengan ukuran sebenar atau munasabah boleh membantu mengatasi kesukaran memahami sesuatu gambar rajah dalam matematik.

b. Nilai Keterbukaan

Kesemua peserta kajian melaksanakan penerapan nilai keterbukaan dalam pengajaran kelas dengan menyuruh pelajar mencuba sendiri menyelesaikan masalah. Ini memberi peluang kepada pelajar mencuba sendiri strategi bagi mencari penyelesaian terhadap masalah matematik. Contohnya Ciko menerap nilai keterbukaan dengan menyuruh pelajar menulis sendiri penyelesaian yang berupa pernyataan, sama ada benar atau palsu, dengan memberikan maklumat-maklumat nombor dan simbol matematik. Berikut ialah masalah matematik yang diberi oleh guru:

Masalah matematik: Tulis satu pernyataan benar dan satu pernyataan palsu yang melibatkan nombor dan simbol matematik yang diberi dalam jadual berikut (soalan diberikan dalam lembaran kerja).

Nombor dan symbol	Pernyataan benar	Pernyataan palsu
a) 3, 4, 7, +, =		
b) 1, 2, 5, -, >, =		
c) 5, 25, =, $\sqrt{\quad}$		
d) 6, 36, $(2)^2$, =		
e) 2, 3, 8, X, <		
f) 2, 5, 10, =, \div		
g) {5}, {5, 10}, \subset		
h) 3, {1, 3, 4}, \in		
i) -2, 3, <		

Dalam temu bual Ciko menjelaskan: “Ya, ini soalan ini [merujuk kepada soalan dalam jadual], keseluruhan soalan sebenarnya, aa... terdapat juga berbagai jawapan yang boleh diterima,...” (17/Ciko/Pascapengajaran 2). Bagi Ciko: “...sebelum pengajaran pun saya mengharapkan pelajar supaya ada di antara mereka yang kata begitu ‘cikgu saya dapat lebih daripada satu jawapan’, jadi saya sangat gembiralah bila ada pelajar cakap macam tu ‘cikgu saya dapat’, aa... itu yang saya nakkan lah, maknanya pelajar itu lebih mengatasi rakan-rakan lain memahami bahawa dalam pernyataan benar ni kita boleh senaraikan berbagai-bagai jawapan yang betul berdasarkan nombor dan simbol yang diberi.” (18/Ciko/Pascapengajaran 2).

Bagaimanapun, satu cabaran yang telah dikenal pasti ialah berlakunya konflik dalam penerapan nilai keterbukaan. Walaupun peserta memberi peluang kepada pelajar mencuba sendiri penyelesaian, namun terdapat juga situasi guru menerapkan nilai pengkhususan apabila membataskan strategi yang boleh digunakan dalam pengajaran kelas. Contohnya Aza yang membataskan strategi yang boleh digunakan oleh pelajar untuk mencari faktor bagi ungkapan kuadratik: “Em, jadi saya bagi tahu mereka bahawa dia boleh guna kaedah alternatif [kaedah silang] lain, dan saya pun ada beri tahu bahawa ada banyak lagi alternatif lain, dalam teks pun ada ditunjukkan, tapi saya tetapkan pada pelajar gunalah satu saja kaedah [kaedah jadual], sebab untuk dapatkan jawapan jangan banyak-banyak kaedah.” (21/Aza/Pascapengajaran 1). Tindakan menghadkan kaedah penyelesaian yang boleh digunakan oleh pelajar berpunca daripada tanggapan negatif Aza terhadap pelajar: “Pelajar lain mungkin dia tak prihatin, dia tak... apa, tak lihat pada kaedah-kaedah lain, dia hanya tunggu cikgu beri sahaja satu kaedah dan dia akan ikut apa yang cikgu itu cakapkan,...” (22/Aza/Pascapengajaran 1). Aza juga menganggap kebolehan menggunakan kaedah alternatif sebagai kemampuan peribadi seseorang pelajar: “...dan kalau pelajar yang macam Raju (bukan nama sebenar) dia dapatkan daripada luar, mungkin saya rasa dia belajar lebih lah, jadi dia tahu cara yang lebih, jadi di situ mungkin kelebihan yang dia dapatkan.” (23/Aza/Pascapengajaran 1).

Dapatan ini memperlihatkan bahawa peserta (guru) masih terikat kepada sesuatu strategi pengajaran yang telah sedia dirancang sebelum pengajaran kelas. Tindakan seperti ini akan membantutkan percambahan pengetahuan dalam kalangan pelajar dan bercanggah dengan prinsip asas pembinaan pengetahuan yang seharusnya berlandaskan pengetahuan yang sedia ada pelajar.

Rumusan

Umumnya penerapan nilai objektisme dan keterbukaan berlaku secara implisit dalam pengajaran di dalam kelas bagi ketiga-tiga peserta kajian. Kesemua peserta kelihatan amat cenderung untuk membantu pelajar sebaik sahaja pelajar menghadapi kesukaran atau gagal melaksanakan penyelesaian masalah matematik. Satu yang ketara ditunjukkan oleh peserta ialah dengan terlebih dahulu menerangkan maksud masalah secara mewakili semula masalah ke dalam bentuk simbol atau rajah. Bagi peserta dengan mewakili semula masalah ke dalam bentuk simbol atau rajah akan membantu pelajar memahami masalah dan seterusnya melaksanakan penyelesaian masalah dengan lebih mudah. Bagaimanapun tiga cabaran dalam penerapan nilai objektisme telah dikesan dalam kajian iaitu: pertama adalah untuk menggalakkan pelajar sendiri memahami masalah; cabaran kedua adalah untuk mengaitkan matematik dengan situasi sebenar; dan ketiga adalah untuk memahami rajah secara munasabah. Penerapan nilai keterbukaan pula lebih tertumpu kepada memberi peluang kepada semua pelajar menyelesaikan masalah di dalam bilik darjah. Dapatan kajian ini selari dengan dapatan kajian Seah, Bishop, FitzSimons dan Clarkson (2001) yang mendapati guru cenderung memberi peluang kepada pelajar mencuba sendiri menyelesaikan masalah matematik. Bagaimanapun satu cabaran ialah sejauh mana peserta membuka peluang untuk pelajar mencuba sendiri. Persoalan ini timbul kerana terdapat situasi guru menghadkan strategi yang boleh digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan masalah dalam bilik darjah. Ini menunjukkan guru terikat kepada isi pengajaran yang telah sedia dirancang, dan kurang membuka peluang kepada pembinaan pengetahuan berlandaskan pengetahuan sedia ada dan kreativiti pelajar.

Kajian ini dijalankan melalui pendekatan kualitatif. Oleh itu, dapatan kajian ini bukanlah bertujuan untuk digeneralisasikan. Bagaimanapun, menjadi harapan pengkaji agar dapatan kajian ini dapat digunakan sebagai panduan oleh para guru dalam merancang dan melaksanakan pengajaran demi mempertingkatkan mutu pengajaran matematik di sekolah menengah. Sebagai kajian yang berbentuk penerokaan, menjadi harapan pengkaji agar dapatan kajian ini digunakan sebagai asas atau panduan dalam merangka dan melaksana penyelidikan yang lebih menyeluruh, meluas dan mendalam demi mempertingkatkan mutu pendidikan matematik di Malaysia. Sebagai kajian yang berbentuk kajian kes, menjadi harapan pengkaji agar kajian seterusnya dapat dilaksanakan dengan melibatkan peserta yang lebih pelbagai dan menyeluruh. Antara bidang kajian yang boleh diterokai dan didalami lagi ialah seperti penerapan nilai matematik dalam pengajaran di bilik darjah oleh guru menurut jantina, lokasi sekolah dan perbezaan latar belakang budaya pelajar. Cadangan kajian seterusnya boleh diperluaskan lagi kepada penerapan nilai matematik dalam kalangan guru sekolah rendah.

Rujukan

Bishop, A. J. (1988a). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179-191.

- Bishop, A. J. (1988b). *Mathematics enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bishop, A. J., FitzSimons, G., Seah, W. T., & Clarkson, P. (1999). *Values in mathematics education: Making values teaching explicit in the mathematics classroom*. Australia: Values And Mathematics Project (VAMP). Retrieved November 16, 2001, from <http://www.aare.edu.au/99pap/bis99188.html>.
- Chin, C., & Lin, F. L. (2001). Value-loaded activities in mathematics classroom. In M. v. d. Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2*. Utrecht. The Netherlands: Freudenthal Institute. Halaman 249-256. Retrieved November 16, 2001, from <http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/publications.html>.
- Clarkson, P., Bishop, A. J., FitzSimons, G., & Seah, W. T. (2000). Challenges and constraints in researching values. Australia: Values And Mathematics Project (VAMP). Retrieved November 16, 2001, from <http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/publications.html>.
- Lim, C. S., & Ernest, P. (1997). Value in mathematics education: what is planned and what is espoused? In British Society for Research into Learning Mathematics (BSRLM), *Proceedings of the Day Conference held at University of Nottingham, 1st March 1997*, Halaman 37-44
- Lim, C. S., & Fatimah, S. (2002, October 2-3). Culture differences and values in mathematics education. Paper presented at Invitational Conference on Values in Mathematics and Science Education 2002, Monash University, Australia.
- Nik Azis, N. P. (2009). Amalan terbaik pengembangan nilai dalam pendidikan matematik dan sains: Apa dan bagaimana? *Proceeding of National Seminar On Values In Mathematics and Science Education, 7-8 August 2009*, Faculty of Education, University of Malaya, Kuala Lumpur.
- Roslaini, H & Nik Azis, N. P. (2009, Ogos 1-2). Nilai dalam huraian sukatan pelajaran dan buku teks Matematik Tingkatan Dua di Malaysia. Kertas dibentangkan dalam seminar kebangsaan tentang nilai dalam pendidikan Matematik dan Sains, *Fakulti Pendidikan 2008*, Universiti Malaya.
- Seah, W. T., & Bishop, A. J. (1999). Realizing a mathematics education for nation-building in Southeast Asia in the new millennium [CD-ROM]. In S. P. Loo (Ed.), *Proceedings of the MERA-ERA Join Conference 1999*, 3, 1241-1249. Malaysia and Singapore: Malaysian Educational Research Association and Educational Research Association Singapore. Retrieved November 16, 2001, from http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/AERA_2000_VAMP.pdf.
- Seah, W. T., & Bishop, A. J. (2000). Value in mathematics textbook: A view through two Australasian regions. Paper presented at the 81st. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA. Retrieved November 16, 2001, from http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/AERA_2000_VAMP.pdf.
- Seah, W. T., Bishop, A. J., FitzSimons, G. E., & Clarkson, P. C. (2001). Exploring issues of control over values teaching in the mathematics classroom. Retrieved

November 16, 2001, from

<http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/publications.html>.

Wan Zah, W. A., Sharifah Kartini, S. H., Habsah, I., Ramlah, H., Mat Rofa I., Mohd Majid, K., & Rohani, A. T. (2005). Kefahaman guru tentang nilai matematik. *Jurnal Teknologi Universiti Teknologi Malaysia*, 43(E) Dis. 2005: 45–62.