

**PROTOKOL 3: RAHMAH (15 tahun pengalaman mengajar)**

1. Konsepsi Rahmah tentang matematik adalah mengikut konteks. Misalnya, dalam konteks sifat, beliau cenderung untuk melihat matematik dari perspektif dualistik. Dalam konteks kewujudan, beliau melihat matematik dari kaca mata mazhab realisme, manakala dalam konteks peranan, beliau cenderung untuk melihat matematik dari perspektif Islam.
2. Rahmah menganggap pengajaran matematik sebagai suatu aktiviti mendidik. Beliau percaya bahawa matlamat pengajaran matematik adalah untuk mempermudahkan pembelajaran matematik di kalangan pelajar Melayu. Bagaimanapun, konsepsi Rahmah tentang pendekatan pengajaran dan pembelajaran matematik adalah cenderung kepada perspektif pemprosesan maklumat.
3. Rahmah percaya bahawa antara faktor yang mempengaruhi keberkesanan pengajaran dan pembelajaran matematik adalah bilangan pelajar dalam sesuatu kumpulan, sikap pensyarah dan pelajar, matlamat pensyarah dan pelajar, kemudahan fizikal, dan kaedah penyampaian.
4. Rahmah mengibaratkan seorang pensyarah matematik yang baik sebagai sebuah pelita yang sentiasa menyala. Dalam konteks ini, beliau melihat peranan pensyarah sebagai membantu pelajar memperoleh asas ilmu yang

kukuh. Peranan pelajar pula dilihat sebagai berusaha mencari pengetahuan matematik untuk membentuk peribadi yang baik.

5. Rahmah percaya bahawa antara masalah dalam pengajaran dan pembelajaran matematik adalah pelajar tidak memahami topik yang diajar, pelajar tidak dapat menghafal formula asas, dan penyampaian pensyarah yang tidak menghubungkaitkan topik yang diajar dengan topik lain dalam mata pelajaran yang berkenaan. Sebagai penyelesaian, beliau percaya bahawa pensyarah perlu mempermudahkan pengajaran, memberi contoh yang merupakan aplikasi dalam bidang kursus pelajar, dan menjelaskan kepada pelajar tentang nilai, kepentingan, dan penggunaan matematik.
6. Pada umumnya, konsepsi Rahmah tentang pengajaran matematik adalah selari dengan amalan pengajarannya dalam bilik kuliah.

## **Makna Matematik**

### Gambaran Mental

Dalam memberi makna kepada matematik, Rahmah menggambarkan matematik sebagai satu bidang pengetahuan yang membabitkan angka, pengiraan, pengukuran, penyelesaian masalah, simpan kira, sains, dan seni. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan GM61: Matematik

- P: Apakah yang terbayang di fikiran puan apabila disebut 'matematik'?
- S: Angka. Maksudnya luas, sebab apa-apa pun berkait dengan angka.
- P: Mengapa angka?
- S: Sebab ianya adalah asas kepada ilmu matematik. Sebelum kenal matematik, kena kenal angka dulu.
- P: Ada benda lain lagi yang berkait dengan matematik selain daripada angka?
- S: Daripada situ boleh berkembanglah. Pengiraan, pengukuran. Tetapi semuanya menggunakan simbol angka. Satu sistem pemikiran yang tersusun.
- P: Bagaimanakah angka berkait dengan pengiraan?
- S: Kerana angka ialah perwakilan. Sebarang perwakilan pula diwakili oleh nombor termasuk nombor sifar.
- P: Bagaimana dengan penyelesaian masalah, adakah ia juga dianggap matematik?
- S: Ya, dalam hirarki yang berbeza. Sebelum menyelesaikan masalah kena kenal angka. Pemikiran tertentu diperlukan sebelum menyelesaikan masalah. Pertama, kena tahu fakta, asas sifir, kemudian kena faham konsep, dan lepas itu kemahiran. Kesemua itu dikaitkan dengan penyelesaian masalah.
- P: Bagaimana dengan simpan kira, adakah ia juga dianggap matematik?
- S: Ya, matematik ada kaitan dengan simpan kira dan nombor.
- P: Bagaimana simpan kira berkait dengan nombor?
- S: Nombor adalah perwakilan untuk menjanakan konsep-konsep yang lain dalam matematik.
- P: Apakah kaitan matematik dengan sains?
- S: Matematik boleh dianggap sains dan juga seni. Dikatakan sains sebab disebalik matematik perlu andaian seperti juga dalam sains. Cara menyelesaikan masalah berbagai-bagai cara. Matematik juga melambangkan seni.
- P: Apakah perbezaan matematik dan sains?
- S: Kadang kala matematik dianggap sebahagian daripada sains. Tapi kalau kita perhatikan dalam kehidupan sehari-hari, dibawah

- tajuk yang berbeza. Setengah itu matematik terletak dalam sains.
- P: Bagi puan, yang mana agaknya?
- S: Bagi saya sebelum belajar sains, kena tahu matematik dulu kerana matematik adalah asas bagi pembelajaran sains, seperti dalam pengukuran. Sebelum belajar fizik, perlu memahami matematik dulu. Iaitu, it is a means of communications.

#### Petikan SK62: Matematik

- P: Mengikut pandangan puan, apakah yang dimaksudkan dengan matematik?
- S: Pengiraan, sistem pemikiran yang mengaitkan dengan pengiraan.

Dalam bahagian awal Petikan GM61, Rahmah menganggap matematik sebagai angka. Menurut beliau, walaupun matematik mempunyai maksud yang luas, tetapi kebanyakan perkara membabitkan angka. Malah, angka merupakan asas kepada ilmu matematik dan berkembang melalui aktiviti pengiraan dan pengukuran. Beliau menyatakan bahawa seseorang itu mengenali angka sebelum mengenali matematik. Menurut beliau, matematik juga boleh dianggap sebagai satu sistem pemikiran. Beliau menyatakan bahawa angka yang berkait dengan pengiraan merupakan suatu perwakilan. Setiap perwakilan itu pula diwakilkan dengan nombor.

Pada pertengahan Petikan GM61, Rahmah menyatakan bahawa penyelesaian masalah juga dianggap sebagai sebahagian daripada kandungan matematik tetapi dalam hirarki yang berbeza. Menurut beliau, seseorang itu perlu mengenali angka sebelum dapat menyelesaikan masalah. Beliau menjelaskan bahawa aktiviti menyelesaikan

masalah memerlukan pengetahuan yang membabitkan faktafakta matematik, pemahaman konsep, dan kemahiran untuk menyelesai masalah.

Pada peringkat akhir Petikan GM61 pula, Rahmah menyatakan bahawa simpan kira juga merupakan sebahagian daripada kandungan matematik. Menurut beliau, simpan kira berkait dengan nombor kerana nombor merupakan perwakilan untuk menjanakan konsep-konsep matematik yang lain. Beliau berpendapat bahawa matematik boleh dilihat sebagai suatu bidang sains dan juga suatu bidang seni. Matematik dilihat sebagai sains kerana seperti dalam pelajaran sains, pelajaran matematik juga memerlukan beberapa andaian bagi membolehkan seseorang menyelesai masalah dan mempelbagaikan cara untuk menyelesai masalah tertentu. Beliau menyatakan bahawa matematik juga boleh melambangkan seni. Menurut beliau, kadang kala matematik dilihat sebagai satu subbidang sains. Bagaimanapun, beliau menegaskan bahawa pengetahuan matematik diperlukan sebelum mempelajari mata pelajaran sains. Misalnya, mata pelajaran fizik memerlukan pengetahuan matematik bagi aktiviti pengukuran. Beliau juga berpendapat bahawa matematik boleh dianggap sebagai satu alat komunikasi. Dalam Petikan GM62, Rahmah menganggap matematik sebagai aktiviti mengira atau suatu sistem pemikiran yang membabitkan pengiraan.

### Sifat Asas

Rahmah menganggap matematik sebagai satu bidang pengetahuan yang sangat menarik dan tidak membosankan. Bagaimanapun, beliau menganggap sebahagian pengetahuan matematik sebagai bersifat mengelirukan, manakala sebahagian yang lain pula bersifat pasti. **Jadual 28** memaparkan pandangan beliau tentang sifat asas matematik, ditandakan di atas segmen garis antara dua idea yang menghuraikan sifat asas matematik.

**Jadual 28** Sifat asas matematik

Pada pendapat saya, matematik itu adalah:		
menakjubkan	<input checked="" type="checkbox"/>	dijangka
mengelirukan	<input checked="" type="checkbox"/>	pasti
mutlak/hakiki	<input checked="" type="checkbox"/>	relatif/nisbi
membosankan	<input checked="" type="checkbox"/>	menarik
bernilai estetik	<input checked="" type="checkbox"/>	berguna
rekaan manusia	<input checked="" type="checkbox"/>	ciptaan Tuhan
berkaitan dengan kehidupan	<input checked="" type="checkbox"/>	tidak berkaitan dengan kehidupan

Himpunan butiran dalam **Jadual 28** menunjukkan bahawa Rahmah menganggap matematik sebagai satu bidang pengetahuan yang lebih bersifat menakjubkan daripada dijangka, lebih bersifat relatif daripada mutlak, lebih

bersifat berguna daripada bernilai estetik, dan bersifat menarik dan tidak membosankan. Beliau juga menganggap sebahagian pengetahuan matematik sebagai ciptaan Tuhan dan sebahagian yang lain adalah rekaan manusia.

Sebahagian pengetahuan matematik juga dianggap sebagai mengelirukan dan sebahagian yang lain sebagai bersifat pasti. Beliau juga menganggap hampir semua pengetahuan matematik sebagai berkaitan dengan kehidupan.

Rahmah berpendapat bahawa matematik wujud dalam kehidupan sehari-hari. Menurut beliau, matematik wujud pada zaman dahulu kala apabila manusia memerlukannya. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan SK63

P: Dimanakah matematik itu wujud?

S: Dalam kehidupan sehari-hari, ukuran berat, jarak, mata wang. Semua yang memerlukan pengiraan, memang obviouslah kegunaannya.

P: Bagaimanakah matematik itu wujud?

S: Wujud dari zaman dahulu. Asalnya manusia menggunakan tanda-tanda saja. Lepas itu, mereka sedar yang mereka memerlukan suatu sistem untuk membuat pengiraan.

P: Adakah matematik itu merupakan suatu kebenaran?

S: Bergantung pada tahap ilmu matematik. Matematik itu luas. Bergantunglah. Macam mengira satu kebenaranlah. Tapi kalau bercakap matematik dalam n-space itu satu khayalan. Kadang kala saya tak nampak, ada benda yang kita nampak, ada benda yang tak nampak kebenarannya, sebab bersifat abstrak.

P: Siapakah berperanan dalam kewujudan matematik?

S: (senyap..lama..) Scholar yang dulu-dulu, bangsa Arab, kalau ikutkan cerita-cerita.

P: Apakah sumber-sumber pengetahuan matematik?

S: Al-Qur'an, dalamnya banyak mengandungi nombor perkiraan, tujuh lapis langit, buku-buku yang telah ditulis, jurnal dan majalah.

• • •

P: Bagaimanakah pelajar mendapat pengetahuan matematik?

S: Bergantung pada pensyarah, nota kuliah. Bagi saya, pelajar patut cuba cari rujukan untuk supplement.

P: Dalam kelas, apakah yang berlaku semasa pengajaran matematik?

• • •

S: Kebanyakannya, pelajar terus terima. Segelintir yang bijak tidak terus terima tapi cari penyelesaian sendiri, yang lain terus terima saja.

Dalam bahagian awal Petikan SK63, Rahmah berpendapat bahawa matematik wujud dalam aktiviti kehidupan sehari-hari seperti pengukuran, timbangan, pengukuran jarak, dan pengiraan wang. Menurut beliau, matematik wujud semenjak zaman dahulu lagi. Beliau menjelaskan bahawa di zaman dahulu, pada asalnya manusia hanya menggunakan tandatanda bagi mewakilkan sesuatu bilangan. Kemudian, manusia sedar bahawa mereka memerlukan suatu sistem dalam pengiraan. Dengan itu, wujudlah matematik. Rahmah menyatakan bahawa matematik merupakan suatu bidang ilmu yang luas. Matematik dianggap sebagai suatu kebenaran bergantung pada tahap ilmu tersebut. Misalnya, matematik yang digunakan dalam pengiraan merupakan kebenaran, manakala matematik yang digunakan untuk membuktikan sesuatu dalam ruang-n merupakan satu khayalan. Beliau menyatakan bahawa matematik merupakan suatu bidang ilmu yang bersifat abstrak. Pada pengalaman beliau, hanya sebahagian pengetahuan matematik saja yang boleh disahkan benar. Nampaknya, beliau mentafsirkan kebenaran sebagai perkara-perkara yang boleh dibuktikan wujud dalam alam nyata.

Pada pertengahan Petikan SK63, Rahmah berpendapat bahawa matematik diwujudkan oleh tokoh-tokoh matematik

Arab pada zaman dahulu. Menurut beliau, antara sumber-sumber matematik adalah al-Qur'an, buku, jurnal, dan majalah. Beliau menyatakan bahawa dalam al-Qur'an terdapat unsur matematik seperti sebutan 'tujuh lapis langit'. Pada bahagian akhir Petikan SK63 pula, Rahmah menyatakan bahawa antara sumber pengetahuan matematik dari sudut pembelajaran ialah pensyarah matematik dan nota kuliah. Beliau berpendapat bahawa pelajar perlu membuat rujukan secara bersendiri bagi menambahkan pengetahuan. Menurut beliau, semasa pengajaran kebanyakan pelajar akan terus menerima perkara yang diajar oleh pensyarah. Bagaimanapun, beliau menyatakan bahawa pelajar yang dianggap bijak tidak menerima terus perkara yang diajar oleh pensyarah. Misalnya, mereka akan cuba mencari penyelesaian secara bersendiri kepada soalan yang diberikan.

### Penggunaan

Rahmah berpendapat bahawa matematik merupakan suatu ilmu yang mempunyai nilai yang tersirat seperti nilai sistematis, kebenaran, dan komunikasi. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

## Petikan SK64

- P: Adakah matematik mempunyai nilai, boleh puan huraikan?
- S: Ada, secara tersirat. Kalau dari segi matematik, ianya satu sistem pemikiran, itu bentuk nilai matematik. Dalam kiraan nombor, ada nilai kebenaran dalam membilang. Kebenaran adalah nilai yang diberi kepada seseorang itu. Matematik juga sebagai asas alat komunikasi yang digunakan oleh semua orang. Saya tak setuju kalau ada orang kata matematik tidak diperlukan dalam kehidupan sebab dalam Islam pun, kita ada hukum fara'id yang juga menggunakan dan memerlukan matematik. Tidak kira apa bidang sekalipun, matematik diperlukan untuk semua bidang. Mungkin yang berbeza adalah tahap kegunaannya.
- P: Pada pendapat puan, bagaimanakah hubungan matematik dengan bidang lain?
- S: Matematik merupakan alat dan asas untuk mempelajari ilmu yang lain. Sebelum belajar ilmu yang lain, perlu ada matematik sebagai alat komunikasi dan sebagai pembentukan nilai seseorang seperti berfikir secara logik, sistematik. Nak jadi doktor pun, perlu ada nilai-nilai dan disiplin yang ada dalam matematik, boleh diserapkan dalam dirinya.
- P: Bagaimanakah kaitannya dengan bidang perniagaan?
- S: Banyak sekali, kita tidak boleh elakkan daripada mengira keuntungan, kerugian, perkiraan simpanan. Skopnya luas, bukan setakat mengira tetapi bagaimana kalau hendak optimize keuntungan diperingkat tinggi.
- P: Adakah matematik juga berkait dengan bidang kesusasteraan, bidang muzik misalnya?
- S: Memang ada kaitan, tapi saya tidak tahu secara mendalam. Muzik itu daripada matematik, iaitu sejenis siri, rentaknya pun ada konsep nombor.

Dalam Petikan SK64, Rahmah berpendapat bahawa matematik mempunyai nilai-nilai yang tersirat. Antara nilai tersebut adalah matematik merupakan suatu sistem pemikiran, kebenaran, dan asas komunikasi. Beliau tidak mempersetujui dengan pendapat bahawa matematik tidak diperlukan dalam kehidupan. Menurut beliau, hukum fara'id yang wujud dalam Islam juga menggunakan matematik. Ringkasnya, beliau berpendapat bahawa matematik diperlukan untuk semua bidang bergantung pada tahap kegunaannya.

Menurut Rahmah, matematik merupakan alat untuk mempelajari bidang ilmu yang lain. Malah, beliau menyatakan bahawa seseorang pelajar perlu mempunyai nilai dalam matematik seperti asas komunikasi, fikiran yang sistematik dan logik sebelum mempelajari bidang ilmu yang lain. Menurut beliau, bakal seorang doktor juga memerlukan penerapan nilai dan disiplin matematik yang tertentu. Rahmah menyatakan bahawa matematik berkait rapat dengan bidang perniagaan. Misalnya, pengiraan keuntungan, kerugian, dan simpanan dalam bidang perniagaan memerlukan matematik. Malah, skop kegunaan matematik dalam bidang perniagaan adalah luas, terutamanya dalam mengira keuntungan optimum di peringkat yang lebih tinggi. Menurut beliau, matematik juga adalah berkaitan dengan bidang yang lain seperti muzik. Beliau menyatakan bahawa pengetahuannya tentang muzik adalah tidak mendalam, tetapi beliau berpendapat bahawa rentak muzik membabitkan perkara asas dalam matematik seperti siri dan nombor.

#### Ringkasan

Rahmah menganggap matematik sebagai angka. Menurut beliau, angka merupakan asas kepada ilmu matematik dan angka berkembang dengan aktiviti pengiraan dan pengukuran. Beliau menyatakan bahawa seseorang itu

mengenali angka dahulu sebelum mengenali matematik.

Angka pula dianggap sebagai perwakilan yang diwakilkan dengan nombor. Rahmah menganggap penyelesaian masalah dan simpan kira sebagai sebahagian daripada kandungan matematik. Menurut beliau, seseorang perlu mengenali angka sebelum dapat menyelesaikan masalah yang membabitkan matematik. Beliau menyatakan bahawa aktiviti menyelesai masalah memerlukan pengetahuan yang membabitkan fakta matematik, pemahaman konsep, dan kemahiran tentang penyelesaian masalah yang tertentu. Beliau juga menyatakan bahawa simpan kira berkait dengan nombor kerana nombor merupakan perwakilan untuk menjanakan konsep matematik yang lain.

Menurut Rahmah, matematik boleh dilihat sebagai sebahagian pengetahuan sains dan juga sebagai suatu lambang seni. Matematik dilihat sebagai sebahagian pengetahuan sains kerana dalam mempelajari matematik seseorang itu perlu membuat beberapa andaian dan boleh mempelbagaikan cara penyelesaian masalah, seperti dalam mata pelajaran sains. Malah, pengetahuan matematik diperlukan sebelum mempelajari mata pelajaran sains. Misalnya, seseorang memerlukan pengetahuan matematik dalam mempelajari mata pelajaran fiziks. Beliau juga menganggap matematik sebagai suatu alat komunikasi dan membabitkan sistem pemikiran.

Dari sudut sifat asas matematik, Rahmah menganggap matematik sebagai suatu bidang pengetahuan yang sangat menarik dan tidak membosankan. Bagaimanapun, beliau menganggap sebahagian pengetahuan matematik sebagai bersifat mengelirukan, manakala sebahagian yang lain bersifat pasti. Beliau juga menganggap matematik sebagai satu bidang pengetahuan yang lebih bersifat menakjubkan daripada dijangka, lebih bersifat relatif daripada mutlak, lebih bersifat berguna daripada bernilai estetik, dan berkaitan dengan kehidupan. Beliau juga menganggap sebahagian pengetahuan matematik adalah ciptaan Tuhan, manakala sebahagian yang lain adalah rekaan manusia.

Rahmah menyatakan bahawa pada zaman dahulu kala, manusia hanya menggunakan tanda untuk mewakilkan sesuatu bilangan. Kemudian, matematik wujud setelah pemikiran manusia berkembang dan memerlukan suatu sistem dalam pengiraan. Dewasa ini, matematik wujud dalam aktiviti harian seperti pengukuran jarak, timbangan, dan pengiraan wang. Rahmah menyatakan bahawa kebenaran ilmu matematik adalah bergantung pada tahap kegunaan ilmu tersebut. Misalnya, beliau menyatakan bahawa matematik yang digunakan dalam pengiraan merupakan satu kebenaran, manakala matematik yang digunakan untuk pembuktian sesuatu dalam ruang-n merupakan satu khayalan. Dalam konteks ini, beliau melihat matematik sebagai suatu

bidang ilmu yang bersifat abstrak dan hanya sebahagian sahaja yang boleh disahkan benar. Nampaknya, beliau mentafsirkan kebenaran sebagai perkara yang boleh dibuktikan wujud dalam alam nyata.

Rahmah menyatakan bahawa tokoh-tokoh matematik Arab pada zaman dahulu yang memain peranan dalam kewujudan matematik. Menurut beliau, antara sumber matematik adalah al-Qur'an, buku, jurnal, dan majalah. Beliau menyatakan bahawa dalam al-Qur'an terdapat unsur-unsur matematik seperti 'tujuh lapis langit'. Dari sudut pembelajaran, antara sumber pengetahuan matematik adalah pensyarah matematik, nota kuliah, dan rujukan. Beliau menjelaskan bahawa kebanyakan pelajar terus menerima apa yang diajar oleh pensyarah kecuali segelintir pelajar yang akan mencari penyelesaian secara bersendiri.

Rahmah menganggap matematik sebagai suatu ilmu yang mempunyai nilai yang tersirat seperti nilai sistematis semasa berfikir, nilai kebenaran, dan merupakan alat komunikasi. Beliau menegaskan bahawa matematik amat diperlukan dalam kehidupan seperti dalam menentukan hukum fara'id. Malah, matematik diperlukan untuk semua bidang dan merupakan alat untuk mempelajari bidang ilmu yang lain. Misalnya, matematik berkait rapat dengan bidang perniagaan terutamanya untuk mengira keuntungan dan

berkait dengan bidang muzik untuk menentukan rentak muzik.

### **Makna Integer**

Rahmah menggambarkan integer sebagai nombor yang tidak membabitkan pecahan, iaitu nombor bulat. Menurut beliau, integer boleh dikaitkan dengan keesaan Tuhan. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan SK65: Integer

- P: Apakah yang puan faham mengenai 'integer'?  
S: Nombor yang tidak ada pecahan, iaitu nombor bulat.  
P: Dimanakah integer wujud?  
S: Manusia sendiri dianggap integer, sebab seorang manusia merupakan 'whole'. Integer juga dikaitkan dengan keesaan Tuhan, itu pun satu integer. Banyak benda yang berbentuk integer. Benda yang boleh dibilang. Macam bilangan kerusi dan sebagainya.  
P: Adakah kewujudannya satu kebenaran?  
S: Benda yang boleh dilihat, benarlah.  
P: Dimanakah lagi ia boleh wujud?  
S: Dalam masalah harian, kegunaan untuk perwakilan alam di sekeliling kita, untuk mewakilkan barang-barang.

Dalam Petikan SK65, Rahmah menganggap integer sebagai nombor bulat, iaitu nombor yang tidak membabitkan pecahan. Menurut beliau, manusia boleh dianggap sebagai integer kerana seorang manusia merupakan suatu bilangan yang sempurna. Beliau berpendapat bahawa integer juga boleh dikaitkan dengan keesaan Tuhan. Menurut beliau, kebanyakan benda mempunyai bentuk-bentuk yang boleh

dikaitkan dengan integer. Misalnya, benda-benda yang boleh dibilang seperti kerusi dianggap sebagai integer.

Rahmah menganggap kewujudan integer sebagai suatu kebenaran. Misalnya, benda yang boleh dilihat adalah merupakan satu kebenaran. Menurut beliau, integer wujud dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan masalah harian, mewakilkan alam sekeliling, dan mewakilkan bilangan barang-barang.

### **Makna Pengajaran**

#### Gambaran Mental

Rahmah menganggap pengajaran sebagai aktiviti peralihan ilmu daripada pengajar kepada pelajar. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan GM66: Pengajaran

- P: Apakah yang dapat Puan bayangkan apabila disebut 'mengajar'?
- S: Peralihan ilmu daripada pengajar kepada pelajar. Ini bermakna pengajar bukan hanya menyampai, tetapi pelajar boleh memahami konsep, iaitu lebih daripada menyampai maklumat.
- P: Apa erti peralihan?
- S: Ilmu yang ada pada si pengajar perlu disampaikan sebaik mungkin kepada yang diajar. Iaitu 'transfer of knowledge'.
- P: Apa beza dengan menyampai?
- S: Menyampai adalah informasi. Mengajar pula, pelajar cari lebih daripada menyampai. Mengajar itu untuk 'fasilitate' pelajar. Juga mengalakkkan pelajar mengetahui lebih.

Dalam Petikan GM66, Rahmah menganggap mengajar sebagai satu aktiviti peralihan ilmu daripada pensyarah kepada pelajar. Menurut beliau, aktiviti mengajar bukan

sekadar menyampaikan maklumat, tetapi memerlukan pelajar memahami konsep. Beliau menjelaskan bahawa peralihan merujuk penyampaian ilmu daripada pensyarah kepada pelajar dengan cara yang sebaik mungkin. Peralihan juga dianggap sebagai pemindahan ilmu. Beliau menyatakan bahawa menyampai merupakan aktiviti memberi informasi kepada pelajar, manakala mengajar pula merupakan aktiviti mempermudahkan pembelajaran dan menggalakkan pelajar untuk mempelajari matematik. Malah, seorang pensyarah boleh dianggap sebagai seorang fasilitator.

### Aktiviti Mengajar Matematik

Rahmah menganggap mengajar matematik sebagai aktiviti mendidik pelajar. Mendidik pula dianggap sebagai aktiviti mengajar secara lebih mendalam termasuk perkara-perkara yang membabitkan keinsanan. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan-petikan berikut.

#### Petikan GM67

- P: Apa beza mengajar dengan membimbing?  
 S: Membimbing adalah sebahagian daripada konsep mengajar.  
 P: Bagaimana pula dengan mendidik?  
 S: Membimbing adalah memberi ruang atau jalan menyelesai masalah. Mendidik lebih memahami, menyentuh lebih kepada keinsanan, lebih mendalam.  
 P: Adakah mendidik dan mengajar itu dianggap sama?  
 S: Ya, boleh, impactnya should be the same.  
 P: Adakah mengajar matematik sama dengan mengajar mata pelajaran lain?  
 S: Ada persamaan dan ada perbezaan. Misalnya, mengajar bahasa berbezalahan. Matematik dan fizik mungkin ada persamaan dari segi gunaan.  
 P: Bagaimana dengan kaedah mengajar matematik dan fizik?

S: Mungkin ada beza, tengok audience. Mula-mula mengajar konsep dulu baru kembangkan kepada applications. Mula-mula beri contoh yang zahir dalam aplikasi harian. Kadang kala matematik tak boleh sentuh terus dengan penggunaan. Guna konsep dulu contohnya pecahan separa. Dalam pecahan separa kalau nak cari contoh yang secara langsung susah. Tapi dari segi pengajaran konsep dulu dan lepas itu baru kaitkan kepada kegunaan.

#### Petikan SK68

- P: Pada pendapat puan, apakah yang dimaksudkan dengan pengajaran matematik?
- S: Mungkin kena tengok proses pengajaran ilmu itu sendiri dan pelajar yang menerima. Mesti ada ilmu yang teratur, dengan mengambil kira dari segi keberkesanan dan penggunaan ilmu yang nak disampaikan. Dalam prosesnya, apakah gaya yang seharusnya dijalankan. Mengambil kira penerimaan dan sejauh mana pelajar menerima.
- P: Adakah pengajaran matematik sama dengan pengajaran dalam bidang lain?
- S: Kalau nak dibandingkan tentu sekali berbeza. Tapi dari segi pengajaran mata pelajaran lain seperti fizik, kimia ada persamaan. Yang agak berbeza, matematik kita tak nampak direct applications. Kalau yang mudah-mudah adalah. Yang peringkat tinggi tu aplikasi secara langsung susah sedikit. Saya pun masih mencari. Kalau nak kaitkan dengan aplikasi bukan senang dalam topik-topik tertentu.
- P: Adakah pengajaran matematik boleh dikaitkan dengan pembentukan peribadi pelajar?
- S: Ada, nilai-nilai sistematik, logical thinking, kebenaran boleh diserapkan. Kita ajar pelajar supaya tidak menipu dan disiplinkan mereka dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematik.

Dalam Petikan GM67, Rahmah berpendapat bahawa membimbing merupakan sebahagian daripada aktiviti mengajar. Menurut beliau, membimbing merupakan suatu proses dimana pensyarah memberi tunjuk ajar kepada pelajar bagi menyelesaikan sesuatu masalah. Mendidik pula merupakan suatu proses dimana pensyarah memahami diri pelajar secara mendalam terutamanya tentang perkara-perkara yang membabitkan keinsanan. Beliau berpendapat

bahawa hasil aktiviti mengajar matematik adalah sama dengan hasil aktiviti mendidik.

Menurut Rahmah, aktiviti mengajar matematik mempunyai persamaan dan juga perbezaan dengan aktiviti mengajar mata pelajaran yang lain. Misalnya, mengajar bahasa adalah berbeza dengan mengajar matematik, manakala mengajar fizik pula mungkin mempunyai persamaan. Misalnya, pengajaran matematik dan fizik memerlukan pemberian contoh yang membabitkan aplikasi.

Bagaimanapun, beliau berpendapat bahawa kaedah mengajar matematik dan kaedah mengajar fizik mempunyai perbezaan dalam penyampaian, bergantung pada kefahaman pelajar dalam sesuatu kelas. Misalnya, kaedah mengajar mata pelajaran fizik membabitkan pemahaman konsep dan pemahaman dalam aplikasinya yang memerlukan pensyarah memberi contoh konkret kepada pelajar dahulu, manakala dalam pengajaran matematik pensyarah perlu memastikan pelajar memahami konsep dahulu sebelum memberi contoh. Pada pengalaman beliau misalnya, topik pecahan separa merupakan satu topik yang susah untuk dikaitkan dengan contoh dalam kehidupan seharian. Menurut beliau, pensyarah hanya boleh memberi contoh setelah pelajar betul-betul mahir dengan konsep yang berkenaan.

Dalam bahagian awal Petikan SK68, Rahmah menyatakan bahawa dua perkara yang perlu diberi perhatian dalam

pengajaran matematik adalah kaedah mengajar ilmu tersebut dan pelajar yang menerimannya. Beliau berpendapat bahawa pensyarah perlu mempunyai tertib dalam penyampaian ilmu, mengambil kira faktor keberkesanan dalam pengajaran; peka kepada penggunaan ilmu yang disampaikan, mengetahui cara atau gaya yang sesuai untuk menyampaikan ilmu, dan mengambil kira tahap penerimaan pelajar.

Pada pertengahan Petikan SK68, Rahmah membezakan pengajaran matematik dengan pengajaran mata pelajaran dalam bidang yang lain. Misalnya, beliau menyatakan bahawa dalam pengajaran matematik pensyarah merasa sukar untuk memberi aplikasi secara langsung kecuali bagi topik-topik yang dianggap mudah. Beliau menjelaskan bahawa bagi topik-topik yang tertentu di peringkat matematik tinggi, pensyarah mempunyai masalah dalam memberi contoh atau mencari aplikasi secara langsung. Malah, beliau mengakui bahawa dirinya sendiri masih mencari aplikasi dalam kehidupan bagi topik-topik matematik yang dianggapnya sebagai topik susah.

Pada bahagian akhir Petikan SK68, Rahmah berpendapat bahawa pengajaran matematik boleh dikaitkan dengan pembentukan peribadi pelajar. Misalnya, nilai-nilai murni dalam matematik seperti nilai sistematik, nilai pemikiran logik, dan nilai kebenaran dapat diserapkan

ke dalam diri pelajar. Menurut beliau, pelajar diajar supaya tidak membuat penipuan dan dapat mendisiplinkan diri mereka terutamanya dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematik.

#### Matlamat Mengajar Matematik

Rahmah berpendapat bahawa matlamat mengajar matematik adalah untuk meluluskan pelajar dalam peperiksaan. Beliau mempercayai bahawa semua pelajar boleh lulus dengan usaha yang bersungguh-sungguh disamping berdoa. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

#### Petikan SK69: Matlamat Pengajaran

- P: Dalam menjalankan tugas sebagai pensyarah matematik, Aminah mempunyai matlamat untuk menangan masalah fobia matematik. Apakah pendapat puan tentang matlamat Aminah?
- S: Satu usaha yang baik. Kalau dapat membina sikap pelajar yang betul, dapat mengelakkan fobia matematik, pelajar jadi lebih terbuka. Kalau tidak, tak kira apa yang diajar, masih fobia juga.
- P: Bagaimanakah Aminah dapat mencapai matlamatnya itu?
- S: Dia perlu memahami pelajar. Pendekatannya lebih personal, memang mengambil masa yang lama. Tapi kalau matlamat atau niatnya begitu, cuba cari di mana punca pelajar takut kepada matematik.
- P: Adakah puan percaya bahawa dengan pengajaran matematik yang bermutu boleh mengubah sikap pelajar terhadap matematik?
- S: Ya, boleh.
- P: Saya pernah alami. Pelajar perlu diberi motivasi. Kadang kala kita deal dengan orang dewasa ini, kita ingat tak perlu beri motivasi lagi. Tetapi sebenarnya mereka juga perlu untuk terus menuntut ilmu.
- P: Adakah puan percaya bahawa keyakinan pensyarah tentang matematik dan kegunaan matematik dapat mengubah pendekatan pensyarah dalam pengajaran?
- S: Ya, itu satu faktor penting. Kalau matlamatnya hanya nak sampaikan, itu saja yang dia dapat. Tetapi kalau dia percaya lebih daripada itu, dia akan dapat lebihlah. Cara mengendalikan kelas pun boleh nampak berbeza. Sebab matlamatnya lebih daripada lulus peperiksaan.

- P: Bagaimana jika matlamat pensyarah yang lain berbeza, adakah puan percaya bahawa hasilnya berbeza?
- S: Ya, hasilnya berbeza. Walaupun tak ada kajian lagi yang mengatakan begitu, tapi saya percaya tentu sekali berbeza.
- P: Apakah pula matlamat puan?
- S: Saya rasa saya tak boleh lari daripada matlamat 'I want my students to pass'. Saya percaya semua orang boleh lulus dengan syarat tidak lupa berdoa. Itulah yang selalu saya beritahu pada pelajar saya. Kalau mereka dah cuba sedaya upaya, dan tak dapat juga tak boleh nak marahkan mereka lagi. Mungkin ada sebab-sebab lain. Dan lagi, mereka boleh guna apa yang mereka belajar. Disiplin ilmu itu penting, seperti simbol, saya mendidik mereka berhati-hati dengan simbol. Secara tak langsung saya mengajar mereka berhati-hati, susun atur jawapan, mungkin ada lebih daripada satu cara tapi presentation mesti tersusun, disiplinkan mereka. Jadi disiplin itu boleh digunakan dalam kerjaya dan dalam pendidikan diri sendiri.

Dalam bahagian awal Petikan SK69, Rahmah mempersetujui bahawa salah satu matlamat pengajaran matematik adalah untuk menangani masalah fobia matematik. Menurut beliau, jika pensyarah dapat membina sikap yang baik dalam diri pelajar dan dapat mengelakkan fobia matematik, maka pemikiran pelajar menjadi lebih terbuka. Malah, jika pemikiran pelajar adalah tertutup, maka pelajar akan mengalami fobia matematik bagi semua topik matematik yang diajar oleh pensyarah. Bagi menangani masalah fobia matematik, Rahmah berpendapat bahawa pensyarah perlu memahami pelajar secara individu. Malah, beliau menyatakan bahawa pensyarah perlu menggunakan pendekatan individu dalam pengajaran walaupun pendekatan tersebut memerlukan masa yang lebih. Beliau berpendapat bahawa jika matlamat seseorang pensyarah adalah untuk menangani masalah fobia matematik, maka pensyarah

tersebut perlu mencari punca ketakutan pelajar terhadap matematik.

Pada pertengahan Petikan SK69, Rahmah berpendapat bahawa pengajaran matematik yang bermutu boleh mengubah sikap pelajar terhadap matematik. Pada pengalaman beliau, semua pelajar termasuk pelajar yang sudah dewasa perlu diberi motivasi untuk meningkatkan daya belajar mereka. Beliau juga percaya bahawa keyakinan pensyarah tentang sifat dan kepentingan matematik dapat mengubah pendekatan mereka dalam pengajaran matematik. Malah, keyakinan itu merupakan suatu faktor yang penting untuk mencapai matlamat dalam pengajaran. Menurut beliau, hasil pengajaran pula bergantung pada matlamat pensyarah. Misalnya, matlamat seorang pensyarah yang hanya untuk meluluskan pelajar adalah berbeza dengan matlamat pensyarah yang lebih daripada meluluskan pelajar. Malah, beliau menyatakan bahawa cara pensyarah berkenaan mengendalikan kelas juga adalah berbeza. Menurut beliau, walaupun belum ada kajian yang menyatakan bahawa hasil pengajaran bergantung pada matlamat pensyarah, namun beliau mempercayai bahawa hasil yang berbeza akan diperolehi daripada matlamat pensyarah yang berbeza.

Pada peringkat akhir Petikan SK69, Rahmah menyatakan bahawa matlamatnya yang asas adalah untuk meluluskan pelajar dalam peperiksaan. Beliau percaya bahawa semua

pelajar yang berusaha serta berdoa boleh lulus dalam peperiksaan. Dengan itu, beliau sentiasa mengingatkan pelajar untuk berusaha sedaya upaya disamping berdoa. Bagaimanapun, jika pelajar didapati gagal selepas berusaha, maka kedua-dua pihak, iaitu pensyarah dan pelajar perlu menerima hakikat bahawa kemungkinan kegagalan adalah disebabkan oleh faktor-faktor yang lain. Malah, elajar juga perlu diberi kesedaran bahawa nilai mata pelajaran yang telah dipelajari boleh digunakan di tempat yang lain. Beliau menyatakan bahawa disiplin ilmu matematik adalah sangat penting. Misalnya, pelajar perlu diserapkan dengan disiplin matematik secara tersirat seperti sifat berhati-hati dan berfikiran yang sistematik. Menurut beliau, disiplin tersebut juga boleh digunakan dalam kerjaya mereka dan untuk mendidik diri sendiri.

#### Kaedah Mengajar

Rahmah menyatakan bahawa kaedah yang sesuai untuk mengajar adalah bergantung pada tahap pemikiran pelajar. Menurut beliau, kaedah yang kurang baik merupakan kaedah dimana pensyarah hanya menulis nota di papan hitam dan pelajar pula menyalin nota tersebut. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

## Petikan KP70

- P: Pada pendapat puan apakah kaedah penyampaian yang sesuai untuk pelajar ITM.
- S: Kaedah yang sesuai bergantung kepada tahap. Kalau kita bincang tentang pelajar semester 1 yang baru masuk, kaedahnya perlu diubahsuai iaitu tidak sangat bergantung pada nota dan penerangan dari segi pengiraan, perlu lebih mendalam yang boleh memberi makna kepada matematik itu sendiri. Contohnya apabila mengajar topik kamiran atau terbitan, kita mesti kaitkan apa dia konsep terbitan atau kamiran atau apa yang nak dicari atau dari segi aplikasi, supaya nampak kegunaan mata pelajaran ini dalam hidup atau aspek-aspek lain bukan hanya matematik untuk matematik tetapi ada kegunaan dalam mata pelajaran lain. Juga boleh mempelbagaikan kaedah bukan hanya dengan buku dan latihan mungkin dengan model tertentu atau cara tayangan multi-media untuk memberikan kesan yang lebih untuk kefahaman sesuatu konsep itu.
- P: Bagaimana pula kaedah yang kurang baik bagi pelajar pada pendapat puan?
- S: Yang tidak elok tu, yang hanya menulis nota dan pelajar menyalin dan explain serba sedikit apa yang ditulis. Selalunya ada yang melakukan sedemikian. Pada pendapat saya itu boleh diperbaiki.
- P: Bagaimana agaknya cara kita nak perbaiki pensyarah sebegini?
- S: Bergantung. Kadang-kadang manusia ini sudah sebatи dengan cara yang dia ada. Untuk berubah, memakan masa. Saya rasa bergantung juga kepada faktor-faktor lain seperti umur, pengalaman yang memain peranan. Salah satu adalah beri pendedahan, latihan, kursus supaya mereka sedar ada cara-cara yang boleh memanfaatkan pelajar selain daripada apa yang mereka amalkan.
- . . .
- P: Bagaimanakah pendekatan pengajaran untuk menarik minat pelajar?
- S: Ada banyak cara. Mungkin yang terfikir ialah, bukan terus kepada kiraan tetapi lebih kepada kaitan dan penggunaan matematik dalam harian supaya mereka terasa yang mereka guna setiap hari tu adalah matematik secara tidak langsung. Supaya mereka tahu matematik dalam kehidupan mereka. Mungkin itu satu yang mengongkong pemikiran pelajar.

Dalam bahagian awal Petikan KP70, Rahmah menyatakan bahawa kaedah yang sesuai untuk mengajar matematik adalah bergantung pada tahap pemikiran pelajar. Bagi pelajar semester pertama misalnya, pensyarah perlu menggunakan kaedah yang berbeza daripada kaedah mengajar pelajar yang sudah berada di ITM untuk beberapa semester. Kaedah

mengajar pelajar baru merupakan kaedah yang tidak bergantung pada nota dan pengiraan sahaja, tetapi suatu pendekatan yang boleh memberi makna kepada matematik bagi topik-topik yang tertentu. Sebagai contoh, dalam pengajaran topik kamiran atau terbitan, pensyarah perlu mengaitkan konsep terbitan atau kamiran dengan aplikasinya agar penggunaan matematik dalam kehidupan dapat direalisasikan. Beliau menegaskan bahawa matematik tidak boleh dipelajari hanya untuk pengetahuan matematik, tetapi perlu dipelajari bagi kepentingan aspek-aspek lain seperti penggunaan dalam bidang-bidang ilmu yang lain. Menurut beliau, kaedah pengajaran perlu dipelbagaikan dan bukan hanya menggunakan buku dan memberi latihan sahaja. Beliau menyatakan bahawa pensyarah boleh menggunakan model-model tertentu atau tayangan *multi-media* untuk mempermudahkan pemahaman sesuatu konsep dalam pengajaran matematik.

Pada pertengahan Petikan KP70, Rahmah berpendapat bahawa kaedah mengajar matematik yang kurang baik adalah kaedah dimana pensyarah hanya menulis nota di papan hitam serta memberi sedikit penerangan dan pelajar pula menyalin nota tersebut. Malah, beliau menyatakan bahawa terdapat pensyarah yang menggunakan kaedah sedemikian. Beliau berpendapat bahawa kaedah mengajar boleh diperbaiki bergantung pada kepercayaan pensyarah tentang

kepentingan pengajaran matematik. Bagaimanapun, pensyarah yang sudah sebatи dengan kaedahnya tersendiri mengambil masa yang lama untuk memperbaiki dan mengubah kaedah pengajaran yang diamalnya. Menurut beliau, masa yang diambil oleh pensyarah untuk mengubah kaedah pengajaran adalah bergantung pada faktor umur dan pengalaman mereka. Bagaimanapun, beliau berpendapat bahawa pensyarah perlu diberi pendedahan, latihan, dan kursus yang membabitkan kaedah-kaedah tertentu yang boleh menmanfaatkan pelajar selain daripada kaedah yang telah sedia wujud.

Pada peringkat akhir Petikan KP70, Rahmah berpendapat bahawa terdapat beberapa kaedah mengajar yang pensyarah boleh ikuti untuk menarik minat pelajar terhadap matematik. Antaranya ialah kaedah mengajar yang lebih kepada mengaitkan matematik kepada penggunaan dalam kehidupan seharian, dan bukan kaedah yang hanya mementingkan pengiraan. Beliau berpendapat bahawa pendekatan sebegini membolehkan pelajar secara tidak langsung menggunakan matematik setiap hari. Dengan itu, pelajar dapat memahami matematik dalam aspek kehidupan seharian dan dapat memperluaskan pemikiran mereka.

### Faktor Mempengaruhi Pengajaran

Rahmah menganggap faktor-faktor seperti bilangan pelajar yang ramai dalam suatu kumpulan, sikap pelajar, sikap pensyarah, kemudahan fizikal, dan pengalaman pensyarah memain faktor dalam keberkesanan pengajaran. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

#### Petikan GM71

- P: Apabila disebut 'keberkesanan pengajaran', apakah faktor-faktor yang dapat Puan bayangkan yang boleh menghalang keberkesanan pengajaran seorang pensyarah matematik?
- S: Kumpulan pelajar yang agak besar. Katakan 60 orang, perhatian adalah sukar untuk diberikan. Kalau 80% pelajar yang dapat menerima sudah bagus. Kedua, sikap pelajar. Kalau datang kelas dengan niat yang baik, masuk kelas untuk dapat sesuatu, usahanya dapat. Ketiga sikap pensyarah yang tak kisah, janji menyampaikan. Bagi setengah yang memang dah plan ada, iaitu kalau mahu berkesan memang mereka dah rancang, seperti bagaimana cara-cara hendak buat pengajaran berkesan.
- P: Ada lagi?
- S: Kemudahan fizikal. Berkait dengan ITM, bilik kecil, meja tak cukup, kerusi rapat-rapat, pelajar tak dapat nak menumpukan pelajaran. Keadaan kelas panas.
- P: Bagaimana dengan kepercayaan pensyarah tentang matematik?
- S: Saya rasa, kebanyakannya mengajar for the sake of teaching. Mereka mengajar sedaya upaya untuk meluluskan pelajar. Bagi saya, matematik adalah pembentukan diri dari segi berfikiran sistemistik. Melalui pengalaman baru saya rasa. Sebenarnya pengalaman mengajar matematik mendidik kita. Pengalaman mengajar matematik mendidik kita supaya mengetahui matematik.

Dalam Petikan GM71, Rahmah berpendapat bahawa beberapa faktor boleh mempengaruhi keberkesanan pengajaran. Pertama, bilangan pelajar yang ramai dalam sesuatu kumpulan. Misalnya, pensyarah tidak dapat menumpukan perhatian kepada suatu kumpulan pelajar seramai 60 orang dalam satu kelas. Kedua, sikap pelajar yang datang kuliah dengan mempunyai matlamat dan niat

tertentu. Misalnya, beliau percaya bahawa jika pelajar datang kuliah dengan niat yang baik dan mempunyai matlamat untuk memperolehi pengetahuan, maka matlamatnya akan tercapai. Ketiga, sikap pensyarah yang tidak mengambil peduli tentang perkara lain. Misalnya, pensyarah datang kuliah hanya dengan niat untuk menyampaikan maklumat sahaja. Beliau percaya bahawa pensyarah yang mementingkan keberkesanan pengajaran akan merancang strategi pengajaran yang berkesan sebelum mereka memasuki bilik kuliah. Keempat, kemudahan fizikal seperti bilik kuliah yang kecil, bilangan meja yang tidak mencukupi, kedudukan kerusi yang rapat-rapat, dan keadaan kelas yang panas turut memain peranan dalam keberkesanan dalam pengajaran.

Rahmah berpendapat bahawa kebanyakan pensyarah tidak memahami kepentingan pengajaran matematik. Malah, matlamat mereka adalah hanya untuk meluluskan pelajar dalam peperiksaan. Menurut beliau, pembelajaran matematik dapat membentuk peribadi seorang pelajar seperti boleh berfikir secara sistematik. Rahmah juga menjelaskan bahawa pengalaman beliau mengajar matematik telah mendidik beliau agar memahami makna matematik.

### Peristiwa Bermakna

Rahmah menganggap peristiwa memulihkan semangat pelajar yang sudah berputus asa dengan pembelajaran matematik sebagai satu peristiwa bermakna dalam pengalamannya mengajar matematik di ITM. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan SE72

- P: Bagi soalan kedua dalam soalan eseai yang puan nyatakan, iaitu peristiwa yang bermakna bagi puan adalah memulihkan semangat pelajar yang sudah putus asa dalam pembelajaran matematik dan akhirnya pelajar itu berjaya. Pada pendapat puan, apakah nilai-nilai yang dapat disemaikan dalam peristiwa itu?
- S: Bagi saya pensyarah sebagai dorongan. Maknanya apa yang saya hadapi sendiri di sini, pelajar diberi peluang hingga 3 kali. Pelajar begitu cemas untuk terus kekal atau dibuang dari ITM. Bagi saya peranan pensyarah adalah untuk mengubah sikap pelajar dan saya rasa dah banyak kali berlaku yang dengan tunjuk ajar dan semangat yang pensyarah berikan mereka dapat kejayaan.
- P: Apakah yang mendorong puan untuk menolong pelajar sebegitu?
- S: Saya rasa itu balik semula kepada niat asal saya atau matlamat menjadi pensyarah. Saya ingin menjadi pensyarah cemerlang, untuk membantu pelajar.
- P: Apakah tujuan puan menjadi pensyarah?
- S: Saya rasa lebih untuk membantu terutamanya pelajar bumiputera, dan lagi disebabkan cabaran sama yang saya terima semasa saya menjadi pelajar. Ketika itu guru-guru yang mengajar saya adalah guru Cina dan mereka mengatakan pelajar Melayu tak pandai matematik, jadi itu menjadi satu cabaran dan dorongan kepada saya untuk membantu pelajar kita.
- P: Adakah puan percaya yang pelajar Melayu ni lemah matematik?
- S: Saya rasa tak juga, jika dari awal diberi didikan atau tunjuk ajar yang betul, buat cara menarik semasa mengajar matematik, semua boleh dibentuk untuk maju. Melainkan kalau sikap pelajar.
- P: Jadi puan percaya pelajar ni boleh dibentuk?
- S: Boleh dibentuk, boleh diberi ilmu. Jadi lemah tu adalah relatif.

Dalam Petikan SE72, Rahmah menyatakan bahawa peristiwa yang bermakna dalam pengalamannya mengajar matematik di ITM adalah peristiwa beliau membantu

memulihkan semangat beberapa orang pelajar yang telah berputus asa dan hilang keyakinan untuk mempelajari matematik. Dalam peristiwa tersebut, beliau tidak merasa jemu untuk memberi dorongan kepada pelajar untuk meneruskan usaha mereka. Malah, pensyarah boleh dianggap sebagai dorongan kepada pelajar yang berada dalam keadaan cemas menghadapi masalah sama ada gagal dan dikeluarkan dari ITM atau lulus dan boleh kekal di ITM. Menurut beliau, pensyarah memain peranan untuk mengubah sikap negatif pelajar dalam pembelajaran matematik. Pada pengalaman beliau, pelajar boleh berubah sikap dengan bimbingan dan kata-kata semangat yang diberikan.

Menurut Rahmah, niat dan matlamatnya untuk menjadi seorang pensyarah matematik yang cemerlang dan dapat membantu pelajar yang lemah mendorongnya untuk membantu pelajar-pelajar tersebut. Beliau menjelaskan bahawa matlamatnya untuk menjadi pensyarah matematik adalah untuk membantu pelajar bumiputera dan menyahut cabaran ketika beliau menjadi pelajar dahulu. Cabaran tersebut merupakan kata-kata daripada guru Cina bahawa pelajar Melayu adalah lemah atau tidak bijak matematik. Kata-kata demikian mencabar dan mendorong beliau untuk membantu pelajar Melayu dalam matematik. Rahmah tidak mempercayai bahawa pelajar Melayu lemah dalam mata pelajaran matematik. Menurut beliau, sifat lemah

merupakan sesuatu yang bersifat relatif. Beliau berpendapat bahawa jika pelajar diberi didikan atau tunjuk ajar yang betul dan sesuai untuk menarik minat mereka semasa pengajaran matematik maka mereka boleh maju. Beliau mempercayai bahawa sikap pelajar boleh dibentuk untuk menerima ilmu.

### Ringkasan

Rahmah menganggap pengajaran sebagai suatu aktiviti peralihan atau pemindahan ilmu daripada pensyarah kepada pelajar dengan cara yang terbaik. Beliau membezakan aktiviti menyampai dengan aktiviti mengajar. Misalnya, menyampai merupakan aktiviti memberi informasi atau maklumat kepada pelajar, manakala mengajar pula merupakan aktiviti mempermudahkan pembelajaran dan menggalakkan pelajar untuk mempelajari matematik. Mengajar juga tidak dianggap sekadar menyampaikan maklumat, tetapi memerlukan pelajar memahami konsep. Malah, beliau menganggap pensyarah sebagai seorang fasilitator.

Rahmah menganggap aktiviti mengajar matematik sebagai aktiviti mendidik pelajar. Membimbing dianggap sebahagian daripada aktiviti mengajar, iaitu suatu proses dimana pensyarah memberi bimbingan atau tunjuk ajar kepada pelajar untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Mendidik pula dianggap sebagai aktiviti mengajar secara

mendalam, iaitu suatu proses dimana pensyarah memahami diri pelajar secara terperinci, terutama perkara yang membabitkan keinsanan. Dengan itu, beliau berpendapat bahawa hasil mengajar matematik merupakan hasil aktiviti mendidik.

Rahmah menjelaskan bahawa aktiviti mengajar matematik mempunyai persamaan dan juga perbezaan dengan aktiviti mengajar mata pelajaran yang lain. Menurut beliau, aktiviti mengajar bahasa adalah berbeza dengan aktiviti mengajar matematik, manakala aktiviti mengajar mata pelajaran sains pula mempunyai beberapa persamaan dengan aktiviti mengajar matematik. Misalnya, pengajaran mata pelajaran matematik dan fizik memerlukan pemberian contoh yang membabitkan aplikasi.

Bagaimanapun, beliau menyatakan bahawa kaedah mengajar mata pelajaran matematik dan mata pelajaran fizik mempunyai perbezaan. Misalnya, mata pelajaran fizik diajar untuk memahami konsep dan aplikasinya secara serentak, tetapi mata pelajaran matematik kadang kala memerlukan pemahaman konsep dahulu sebelum boleh dikaitkan dengan aplikasinya. Pada pengalaman beliau misalnya, topik pecahan separa merupakan suatu topik yang memerlukan pelajar memahami konsep secara mendalam dahulu sebelum pensyarah dapat memberi contoh dalam kehidupan seharian. Beliau mengakui bahawa kadang kala pensyarah

merasa sukar untuk mencari aplikasi secara langsung dalam kehidupan seharian bagi sesetengah topik matematik.

Menurut Rahmah, dua perkara yang dianggap penting dalam proses pengajaran matematik adalah cara ilmu matematik disampaikan dan pihak yang menerima, iaitu pelajar. Misalnya, pensyarah perlu mempunyai tertib dalam penyampaian, mengambil kira faktor keberkesanan dalam pengajaran, peka kepada penggunaan ilmu yang disampaikan, mengetahui pendekatan yang sesuai dalam penyampaian, dan mengambil kira tahap penerimaan pelajar. Beliau juga berpendapat bahawa pengajaran matematik boleh dikaitkan dengan pembentukan peribadi pelajar. Misalnya, nilai-nilai murni yang terdapat dalam matematik seperti sistematik, fikiran logik, dan kebenaran boleh diserapkan ke dalam diri pelajar.

Rahmah menyatakan bahawa matlamat beliau yang asas dalam pengajaran matematik adalah untuk meluluskan pelajar dalam peperiksaan. Beliau mempercayai bahawa semua pelajar boleh lulus dengan berusaha dan berdoa. Bagaimanapun, jika pelajar didapati gagal selepas berusaha dan berdoa maka pihak pensyarah dan pelajar tidak boleh berputus asa, tetapi perlu menerima hakikat bahawa faktor-faktor yang lain memain peranan dalam kegagalan tersebut. Menurut beliau, pelajar perlu diberi kesedaran bahawa nilai dan disiplin dalam matematik boleh

digunakan untuk mendidik diri sendiri. Misalnya, sifat berhati-hati dan berfikir secara sistematis boleh direalisasikan dalam kerjaya pelajar kelak.

Rahmah juga menganggap matlamat untuk menangani masalah fobia matematik sebagai suatu matlamat yang baik. Menurut beliau, jika pensyarah dapat mengubah sikap pelajar yang fobia matematik, maka pemikiran pelajar menjadi lebih terbuka. Beliau berpendapat bahawa pelajar yang berfikiran tertutup akan menghadapi masalah fobia matematik bagi semua topik matematik yang diajar. Menurut beliau, antara tindakan yang boleh diambil bagi menangani masalah fobia matematik adalah pertama, pensyarah perlu memahami masalah pelajar secara individu. Beliau berpendapat bahawa pendekatan individu diperlukan walaupun proses pengajaran memerlukan masa yang lama. Kedua, pensyarah perlu mencari punca ketakutan pelajar terhadap matematik.

Rahmah berpendapat bahawa pengajaran matematik yang bermutu boleh mengubah sikap pelajar terhadap matematik. Pada pengalaman beliau, semua pelajar termasuk pelajar yang dewasa perlu diberi motivasi untuk meningkatkan pencapaian mereka. Beliau menyatakan bahawa keyakinan pensyarah tentang sifat matematik dan kepentingan pengajaran matematik memainkan peranan dalam menentukan pendekatan pengajaran matematik seseorang

pensyarah. Cara pensyarah mengendalikan kelas dan hasil pengajaran pula bergantung pada matlamat pensyarah.

Beliau percaya bahawa hasil yang berbeza akan diperolehi daripada pengajaran pensyarah yang mempunyai matlamat yang berbeza.

Rahmah berpendapat bahawa kaedah mengajar matematik yang baik merupakan sesuatu yang bersifat relatif.

Di ITM misalnya, kaedah tersebut bergantung pada tahap pengajian pelajar di ITM. Sebagai contoh, kaedah mengajar pelajar semester pertama adalah berbeza dengan kaedah mengajar pelajar yang telah lama berada di ITM. Kaedah mengajar pelajar semester pertama tidak boleh bergantung pada nota dan aktiviti pengiraan sahaja, tetapi merupakan suatu pendekatan yang boleh memberi makna kepada matematik. Beliau menyatakan bahawa matematik tidak dipelajari untuk pengetahuan matematik semata-mata, tetapi dipelajari untuk kepentingan dari aspek penggunaan dalam bidang-bidang ilmu yang lain dan penggunaan dalam kehidupan seharian. Kaedah mengajar matematik yang kurang baik pula adalah kaedah dimana pensyarah hanya menulis nota di papan hitam serta memberi sedikit penerangan dan pelajar pula menyalin nota tersebut. Beliau menyatakan bahawa terdapat pensyarah yang menggunakan kaedah sedemikian. Rahmah berpendapat bahawa kaedah mengajar boleh diperbaiki bergantung pada

kepercayaan pensyarah. Misalnya, pensyarah yang sudah sebatи dengan kaedah tersendiri memerlukan masa yang lama untuk berubah. Malah, umur dan pengalaman pensyarah juga merupakan faktor yang memain peranan dalam perubahan. Beliau menyarankan agar pensyarah diberi pendedahan, latihan, dan kursus tentang kaedah pengajaran yang boleh memanfaatkan pelajar. Pensyarah juga perlu menggunakan kaedah yang boleh menarik minat pelajar terhadap pembelajaran matematik. Misalnya, pensyarah boleh menggunakan kaedah yang melibatkan penggunaan matematik dalam kehidupan seharian dan bukan kaedah yang hanya mementingkan aktiviti pengiraan. Malah, pendekatan itu membolehkan pelajar menggunakan matematik setiap hari. Dengan itu, pelajar boleh memperluaskan pemikiran mereka agar dapat memahami matematik dari aspek penggunaan dalam kehidupan seharian.

Menurut Rahmah, antara faktor yang boleh mempengaruhi keberkesanan pengajaran adalah bilangan pelajar dalam sesuatu kumpulan, sikap dan matlamat pelajar, sikap dan matlamat pensyarah, dan kemudahan fizikal seperti keadaan bilik kuliah. Beliau menyatakan bahawa kebanyakan pensyarah tidak memahami kepentingan pengajaran matematik. Malah, matlamat mereka adalah hanya untuk meluluskan pelajar dalam peperiksaan.

Menurut beliau, pembelajaran matematik boleh membentuk peribadi dan mendidik seseorang pelajar.

Rahmah menganggap peristiwa dimana beliau telah memulihkan semangat beberapa orang pelajar yang sudah berputus asa dan hilang keyakinan untuk mempelajari matematik sebagai satu peristiwa yang bermakna dalam pengalaman mengajar matematik di ITM. Dalam peristiwa tersebut, beliau telah memberi dorongan kepada pelajar yang berkenaan untuk meneruskan usaha mereka. Beliau berpendapat bahawa kadang kala pensyarah boleh memain peranan sebagai pendorong kepada pelajar yang mempunyai masalah pada peringkat kritikal. Misalnya, pensyarah boleh mengubah sikap pelajar dengan memberi bimbingan dan kata-kata yang boleh memberi semangat kepada pelajar yang hampir-hampir diberhentikan dari ITM kerana kegagalan yang berturut-turut.

Rahmah menyatakan bahawa niat dan matlamatnya untuk menjadi seorang pensyarah matematik yang cemerlang adalah untuk membantu pelajar Melayu yang mempunyai masalah dalam pembelajaran matematik. Menurut beliau, matlamatnya untuk menjadi pensyarah matematik tertanam sejak di bangku sekolah lagi. Matlamat tersebut tercetus apabila beliau menerima cabaran daripada guru Cina yang mengatakan pelajar Melayu lemah dalam mata pelajaran matematik. Menurut beliau, sifat lemah merupakan sesuatu

yang relatif. Beliau percaya bahawa kelemahan tersebut adalah bergantung pada kesesuaian kaedah pengajaran seseorang pensyarah untuk menarik minat pelajar dalam mempelajari matematik.

### **Makna Pembelajaran**

#### Gambaran Mental

Rahmah menganggap pembelajaran sebagai aktiviti menuntut ilmu. Menuntut pula merujuk suatu aktiviti yang mempunyai tujuan dan cara yang tertentu. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

#### **Petikan GM73: Pembelajaran**

- P: Apakah yang dapat puan bayangkan apabila disebut 'belajar'?
- S: Menuntut ilmu. Cara atau gaya menuntut ilmu agak luas.
- P: Kenapa menuntut, apa maksud puan?
- S: Belajar mesti ada tujuan dan cara tertentu. Bukan kalau belajar untuk lulus periksa saja, makna menuntut ini lain. Istilah lama. Bukan mengambil maklumat tetapi lebih kepada pembentukan diri seseorang.
- P: Apa beza dengan menerima?
- S: Menerima itu ringan, superficial. Menuntut lebih mendalam.
- P: Bagaimana dengan menyalin nota, adakah itu dianggap belajar?
- S: Bergantung kepada pelajar. Separuh pelajar salin tapi tak tahu apa yang dia salin. Kerana tujuannya salin untuk dibaca bila balik nanti. Ada juga pelajar yang tak faham tak salin, mungkin bergantung pada cara dia menerima ilmu.

Dalam Petikan GM73, Rahmah menganggap pembelajaran sebagai aktiviti menuntut ilmu. Menurut beliau, cara atau gaya menuntut ilmu adalah luas. Pembelajaran yang dianggap oleh Rahmah sebagai menuntut ilmu mempunyai

tujuan dan cara yang tertentu. Beliau menyatakan bahawa tujuan pembelajaran bukan hanya untuk lulus peperiksaan. Malah, menuntut ilmu tidak hanya dianggap sebagai aktiviti memperoleh maklumat, tetapi merupakan aktiviti yang lebih mementingkan pembentukan peribadi seseorang pelajar. Beliau menyatakan bahawa menuntut merupakan suatu istilah lama. Beliau membezakan aktiviti menerima dengan aktiviti menuntut. Menerima dianggap sebagai aktiviti yang dilakukan secara tidak mendalam sebagaimana aktiviti menuntut. Beliau menyatakan bahawa menyalin nota merupakan suatu cara pelajar menerima ilmu. Cara tersebut pula adalah bergantung pada tujuan pelajar tertentu. Menurut beliau, sesetengah pelajar hanya menyalin nota tetapi tidak memahami isi kandungan yang disalinnya. Sesetengah pelajar yang lain pula tidak menyalin nota disebabkan mereka tidak memahami apa yang diajar. Beliau berpendapat bahawa secara umumnya, tujuan pelajar menyalin nota adalah untuk membolehkan mereka membaca semula nota yang telah disalin apabila diperlukan. Ringkasnya, cara pelajar belajar adalah berbeza bergantung kepada individu pelajar yang berkenaan.

### Kaedah Belajar

Rahmah menyatakan bahawa proses belajar membabitkan aktiviti berfikir dan mengadaptasi. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

#### Petikan GM74

- P: Bagaimana dengan berfikir, apakah beza dengan belajar?  
S: Sepatutnya belajar termasuk berfikir. Belajar meliputi berfikir, secara tak langsung belajar memang menggunakan otak. Tapi ada juga yang belajar setakat salin nota, tak fikir pun.  
P: Ada lagi yang berkait dengan belajar?  
S: Ada orang berfikir dan cuba mengadaptasikan apa yang dia belajar. Jadi seseorang itu perlu berfikir dan mengadaptasi kepada situasi yang dihadapi.

Rahmah menyatakan bahawa pembelajaran membabitkan aktiviti berfikir. Menurut beliau, berfikir merupakan suatu kaedah belajar dan secara tidak langsung aktiviti belajar membabitkan penggunaan otak. Bagaimanapun, beliau menyatakan bahawa kadang kala terdapat juga pelajar yang belajar hanya dengan menyalin nota tanpa berfikir. Menurut beliau, pelajar yang berfikir melakukan pengadaptasian tentang apa yang dipelajarinya. Dengan itu, beliau menyatakan bahawa proses belajar membabitkan seseorang itu berfikir dan mengadaptasikan apa yang difikirkannya kepada situasi yang tertentu.

### Maklum Balas

Rahmah memperolehi maklum balas tentang kefahaman pelajar melalui latihan, tutorial, tugasan, dan ujian. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan PBK75

- P: Bagaimakah cara puan mendapat maklum balas tentang kefahaman pelajar mengenai apa yang diajar?
- S: Selalunya dalam kelas, nak dapat immediate response adalah daripada latihan. Saya tak buat latihan kesemuanya, pelajar kena kira sendiri. Jadi bagi saya kalau pelajar adalah pada tahap boleh kira sendiri saya anggap dah tahlulah.
- P: Ada cara lain lagi puan dapat pastikan kefahaman mereka?
- S: Yang lain saya bagi tutorial, tugasan, dan maklum balas ujian. Saya akan kutip dan tandakan tugasan dan tutorial, highlight mana yang salah dan kembalikan dan baru bagi ujian. Kalau masih tak faham lagi, katakan markahnya dibawah purata, iaitu mendapat 10 markah daripada 30 markah, saya akan panggil pelajar berkenaan untuk berjumpa secara individu.

Dalam Petikan PBK75, Rahmah menyatakan bahawa cara beliau memperoleh maklum balas secara spontan tentang kefahaman pelajar semasa dalam kelas adalah melalui latihan. Beliau menjelaskan bahawa semasa beliau menyelesaikan masalah latihan dalam kelas, beliau membiarkan pelajar sendiri yang melakukan pengiraan. Beliau berpendapat bahawa jika pelajar mampu melakukan pengiraan sendiri, maka mereka dianggap berada pada tahap yang boleh memahami apa yang diajar. Menurut beliau, cara lain untuk mendapat maklum balas tentang kefahaman pelajar adalah melalui tutorial, tugasan, dan ujian. Tindakan beliau selanjutnya ialah menandakan kesilapan

yang terdapat pada tugasannya tersebut dan mengembalikannya sebelum memberi ujian. Jika keputusan ujian didapati tidak memuaskan, seperti pelajar memperolehi 10 markah daripada jumlah 30 markah, maka beliau memanggil pelajar berkenaan untuk berjumpa secara individu.

#### Faktor Mempengaruhi Pembelajaran

Rahmah berpendapat bahawa faktor yang boleh mempengaruhi keberkesanan pembelajaran matematik termasuklah teknik pembelajaran, faktor fizikal, dan kaedah penyampaian pensyarah. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan GM76

- P: Pada pandangan puan, apakah yang menghalang kepada 'keberkesanan pembelajaran' seorang pelajar matematik?
- S: Teknik belajar. Belajar matematik tak boleh baca macam belajar bahasa. Belajar matematik lebih daripada membaca, perlu dapat idea, kena buat latihan dan tutorial.
- P: Bagaimana dengan faktor fizikal?
- S: Setengah pelajar kalau riuuh dan bising tak dapat tumpu kepada pelajaran. Bergantung pada pelajar sebenarnya. Mungkin juga kedudukan yang lebih selesa boleh membantu. Kadang-kadang bila tak cukup bilik, saya mengajar matematik di makmal sains, memang keadaan tempat duduk tak comfortable. Kalau lama sangat dalam makmal tu memang tidak dapat beri tumpuan.
- P: Bagaimana dengan kaedah pengajaran?
- S: Ya, cara pensyarah mengajar mempengaruhi minat pelajar. Sikap pensyarah, perlu menarik minat pelajar, kalau tidak daripada awal kelas lagi pelajar dah tak minat.

Dalam Petikan GM76, Rahmah berpendapat bahawa salah satu faktor yang boleh mempengaruhi keberkesanan pembelajaran adalah teknik pembelajaran. Menurut beliau, pelajar tidak boleh mempelajari matematik seperti

mempelajari bahasa. Misalnya, matematik tidak boleh dipelajari dengan cara membaca sahaja. Beliau menjelaskan bahawa cara mempelajari matematik bukan sekadar membaca, tetapi seseorang pelajar perlu memperolehi kefahaman konsep, membuat latihan, dan membuat tutorial.

Rahmah berpendapat bahawa faktor fizikal juga memain peranan dalam keberkesanannya pembelajaran matematik.

Misalnya, keadaan sekeliling yang bising boleh membuat sesetengah pelajar tidak dapat memberi tumpuan terhadap pelajaran mereka. Menurut beliau, keadaan tempat duduk yang selesa mungkin boleh meningkatkan keberkesanannya pembelajaran. Pada pengalaman beliau di ITM, kadang kala kelas matematik terpaksa diadakan di makmal sains apabila kekurangan bilik kuliah. Beliau berpendapat bahawa pelajar tidak merasa selesa dengan keadaan tersebut terutama bagi sesuatu jangka waktu yang panjang. Rahmah berpendapat bahawa cara pensyarah mengajar juga boleh mempengaruhi keberkesanannya pembelajaran matematik. Menurut beliau, sikap pensyarah memainkan peranan dalam mempengaruhi minat pelajar terhadap matematik. Beliau menjelaskan bahawa pensyarah perlu menarik minat pelajar daripada awal pengajaran sebelum mereka menanam sikap tidak minat terhadap matematik.

### Ringkasan

Rahmah menganggap pembelajaran matematik sebagai suatu aktiviti menuntut ilmu. Menurut beliau, menuntut ilmu tidak hanya dianggap sebagai aktiviti memperoleh maklumat, tetapi merupakan aktiviti yang dilakukan secara lebih mendalam daripada menerima dan lebih mementingkan kepada pembentukan peribadi pelajar. Pembelajaran yang dianggapnya sebagai menuntut ilmu mempunyai tujuan dan cara yang tertentu. Beliau menyatakan bahawa tujuan pembelajaran matematik bukan hanya untuk lulus peperiksaan, tetapi juga untuk membentuk peribadi seseorang pelajar. Rahmah juga menganggap menyalin nota sebagai suatu cara belajar bagi sesetengah pelajar. Secara umumnya, beliau menyatakan bahawa tujuan pelajar menyalin nota adalah untuk membolehkan mereka membaca nota yang telah disalin apabila diperlukan. Bagaimanapun, beliau berpendapat bahawa cara belajar adalah berbeza bergantung kepada individu pelajar yang berkenaan.

Rahmah menyatakan bahawa pembelajaran membabitkan aktiviti berfikir dan mengadaptasi. Menurut beliau, berfikir merupakan suatu kaedah belajar kerana secara tak langsung aktiviti belajar melibatkan penggunaan otak. Beliau menyatakan bahawa dalam proses berfikir, pelajar

melakukan pengadaptasian tentang apa yang dipelajarinya kepada situasi yang tertentu.

Rahmah menjelaskan bahawa beliau memperoleh maklum balas tentang kefahaman pelajar malalui latihan, tutorial, tugasan, dan ujian. Menurut beliau, maklum balas yang diperoleh secara spontan adalah melalui latihan yang diselesaikannya dalam kelas. Beliau menjelaskan bahawa semasa beliau menyelesaikan masalah dalam kelas, beliau meminta pelajar melakukan pengiraan secara bersendirian. Beliau berpendapat bahawa jika pelajar dapat berbuat demikian maka mereka boleh dinilaikan berada pada tahap memahami. Beliau juga memberi latihan yang berbentuk tutorial atau tugasan. Tindakan beliau selanjutnya adalah menandakan kesilapan yang terdapat dalam tugasan tersebut sebelum memberi ujian. Menurut beliau, jika keputusan ujian tidak memuaskan, maka beliau akan memanggil pelajar untuk bertemu secara individu.

Menurut Rahmah, antara faktor yang boleh mempengaruhi keberkesanan pembelajaran matematik termasuklah teknik pembelajaran yang tidak mementingkan kefahaman konsep, latihan, dan tutorial; faktor fizikal seperti keadaan bising, keadaan tempat duduk pelajar yang tidak selesa semasa kelas; kaedah penyampaian pensyarah seperti menggunakan cara yang tidak sesuai untuk menarik

minat pelajar semasa mengajar; dan sikap pensyarah yang tidak dapat menghindar pelajar daripada menanam sikap tidak minat terhadap matematik.

### **Ciri Pensyarah Matematik Yang Baik**

#### Pensyarah Terbaik

Rahmah menganggap pensyarah matematik yang terbaik sebagai seorang yang boleh menarik minat pelajar, boleh mempermudahkan penyampaian, dan mengambil berat tentang perkembangan pelajar. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan-petikan berikut.

#### **Petikan GM77**

- P: Sulaiman dianggap sebagai seorang pensyarah matematik yang terbaik. Pada fikiran puan, mengapa Sulaiman dianggap seorang pensyarah matematik terbaik?
- S: Satu, mungkin dia boleh menarik minat pelajar untuk terus belajar, iaitu pembelajaran pelajar menjadi lebih mudah. Dua, dia boleh membawa tahap penyampaian kepada tahap pelajar. Iaitu jangkaan pengajar boleh disesuaikan dengan jangkaan pelajar. Tiga, mengambil berat tentang perkembangan pelajar. Ada peningkatan ilmu pada pelajar. Cara nak mengukurnya adalah ukuran pencapaian pelajar, dan perlu melihat semula sama ada objektif tercapai atau tidak.
- P: Bagaimana hubungan Sulaiman dengan pelajar?
- S: Sulaiman perlu mengambil berat, ada pelajar yang pendiam, ada pula yang tidak memberitahu masalah, jadi pensyarah perlu tahu semua perkara itu dan mengambil berat. Perlu beri tumpuan kepada semua pelajar. Lain pelajar lain pula masalah, lain tahap kemampuan dan penerimaan mereka.
- P: Bagaimana sifat pensyarah ini di luar bilik kuliah?
- S: Tidak terbatas di dalam kelas saja, hubungan di luar perlu baik, memberi bantuan kepada pelajar.
- . . .
- P: Apa lagi agaknya sifat-sifat yang boleh diteladani oleh pensyarah-pensyarah lain?
- S: Cara, gaya dia bekerja yang tak perlu ditunjuk. Hanya tengok perbuatannya, sikap, dapat menyedarkan orang lain, dapat

disenangi oleh orang lain. Dengan kata lain, kerjanya untuk ibadah dan tidak bergantung pada ganjaran. Dia tahu yang ganjaran kadang kala tidak datang dalam bentuk wang.

Petikan KP78

P: Apakah agaknya pada pandangan puan ciri pensyarah yang baik?  
S: Tentu sekali berbeza kalau kita tanya pelajar. Bagi mereka pensyarah yang baik terbalik dengan apa yang kita rasakan. Iaitu yang tahu tanggung jawab, menyampaikan ilmu bukan hanya menyampaikan, tapi memastikan seboleh-bolehnya apa yang disampaikan adalah 70% boleh diterima pelajar. Kalau pelajar lemah diturunkan tahapnya supaya mereka juga boleh faham, iaitu mengikut students' ability. Selain daripada itu, secara tak langsung pensyarah mesti meneruskan memberi motivasi supaya pelajar terus maju dalam pelajaran. Saya rasa begitulah.

Dalam bahagian awal Petikan GM77, Rahmah menganggap pensyarah matematik yang terbaik sebagai seorang yang boleh menarik minat pelajar dalam mata pelajaran yang diajar serta dapat mempermudahkan pembelajaran mereka, mempermudahkan tahap penyampaian ke tahap pemahaman pelajar, dan mengambil berat tentang perkembangan pelajar khususnya peningkatan ilmu pelajar. Menurut beliau, cara untuk mengukur peningkatan tersebut adalah melalui pencapaian pelajar dalam peperiksaan dan pencapaian objektif pengajaran yang tertentu.

Pada pertengahan Petikan GM77, Rahmah menyatakan bahawa pensyarah matematik yang terbaik perlu mengambil berat tentang semua pelajarnya termasuk pelajar yang bersifat pendiam dan berahsia dengan masalah. Pensyarah berkenaan perlu memberi tumpuan kepada semua pelajar kerana setiap pelajar mempunyai masalah yang tersendiri

serta tahap kemampuan dan penerimaan yang berbeza.

Beliau juga menyatakan bahawa hubungan pensyarah tersebut dengan pelajarnya adalah baik sama ada dalam atau di luar bilik kuliah. Malah, bantuan yang diberikan tidak terbatas semasa dalam kelas sahaja.

Pada peringkat akhir Petikan GM77 pula, Rahmah menyatakan bahawa sifat lain yang boleh diteladani oleh pensyarah yang lain termasuklah cara dan gaya pensyarah tersebut bekerja. Menurut beliau, pensyarah yang baik tidak berniat untuk bermegah-megah dalam melakukan pekerjaan. Malah, perbuatan dan sikapnya dapat menyenangi dan menyedarkan orang lain. Ringkasnya, pekerjaan dianggapnya sebagai ibadah dan tidak bergantung pada ganjaran. Pensyarah tersebut juga mengetahui bahawa kadang kala ganjaran tidak datang dalam bentuk wang.

Dalam Petikan KP78, Rahmah menyatakan bahawa persepsi pelajar tentang seorang pensyarah matematik yang baik adalah berbeza dengan persepsi pensyarah sendiri. Malah, beliau berpendapat bahawa persepsi pelajar adalah terbalik daripada persepsi pensyarah. Menurut beliau, pensyarah matematik yang baik merupakan seorang pensyarah yang bertanggung jawab; menyampaikan ilmu secara bersungguh dan memastikan sekurang-kurangnya 70% daripada apa yang disampaikannya diterima oleh pelajar; mengajar mengikut tahap penerimaan pelajar; dan sentiasa

memberi motivasi kepada pelajar untuk terus maju dalam pelajaran mereka.

### Sikap

Rahmah berpendapat bahawa seorang pensyarah matematik yang baik merupakan seorang yang sentiasa mengambil peluang untuk menambahkan ilmu, meningkatkan keupayaan, dan mempelbagaikan cara atau teknik penyampaian dan aktiviti dalam pengajaran. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan-petikan berikut.

#### Petikan GM79

- P: Bagaimakah sikap pensyarah yang baik terhadap matematik dan pengajaran matematik?
- S: Satu, dia mesti sentiasa menambah ilmu sendiri, sebab ilmu tidak terbatas. Dia perlu meningkatkan keupayaan dan cara atau teknik-teknik pengajaran, iaitu mempelbagaikan cara penyampaian dan mempelbagaikan aktiviti yang boleh merangsangkan fikiran pelajar, tidak stereotype saja.
- P: Bagaimana hubungannya dengan rakan sekerja?
- S: Saya rasa, dari segi hubungan, ini termasuk dalam nilai-nilai murni, seperti sifat tolong menolong, bekerjasama untuk kepentingan pelajar, bersikap positif, berusaha untuk mencapai sifat-sifat yang baik, bersifat terbuka, menerima komen-komen dari kawan.

#### Petikan KP80

- P: Bagaimana pula peribadi seorang pensyarah yang baik ini?
- S: Dia tidak membezakan antara pelajar, berlaku adil dimana boleh dan perlu menghormati pelajar. Kita tak boleh merendahkan, menjatuhkan maruah pelajar, dengan itu pelajar juga akan menghormati pensyarah tersebut. Juga yang mengambil berat tentang pelajar.

Dalam Petikan GM79, Rahmah berpendapat bahawa pensyarah matematik yang baik merupakan seorang yang

sentiasa ingin menambah ilmunya kerana mereka percaya bahawa ilmu merupakan sesuatu yang tidak terbatas. Pensyarah tersebut juga sentiasa ingin meningkatkan keupayaannya yang ada, mempelbagaikan cara atau teknik penyampaian, dan mempelbagaikan aktiviti dalam pengajaran untuk merangsangkan fikiran pelajar. Rahmah menyatakan bahawa hubungan pensyarah tersebut dengan rakan sekerjanya adalah baik. Menurut beliau, nilai-nilai murni seperti sifat tololong menolong, bekerjasama untuk kepentingan pelajar, sifat positif, rajin berusaha, sifat terbuka, dan sikap yang boleh menerima komen daripada kawan perlu dimiliki oleh seorang pensyarah matematik yang baik.

Dalam Petikan KP80, Rahmah menyatakan bahawa pensyarah yang baik tidak membezakan seorang pelajar dengan pelajar yang lain, iaitu boleh berlaku adil kepada semua pelajar dan menghormati mereka. Beliau juga menyatakan bahawa pensyarah yang baik tidak merendahkan atau memperkecilkan kemampuan pelajar. Malah, beliau mempercayai bahawa pensyarah yang bersikap begitu akan dihormati oleh pelajarnya. Secara umumnya, beliau berpendapat bahawa pensyarah yang baik mempunyai sikap mengambil berat tentang semua pelajar.

### Punca Kegagalan

Satu pernyataan, iaitu 'keputusan peperiksaan akhir semester bagi suatu mata pelajaran matematik di ITM adalah 60% gagal' telah dikemukakan kepada Rahmah.

Berikut adalah reaksi beliau terhadap pernyataan tersebut.

#### Petikan KP81

- P: Apakah pandangan puan tentang keputusan peperiksaan sebegini?
- S: Tengok juga mata pelajaran untuk semester berapa dan kursus apa?
- P: Katakan ini adalah mata pelajaran matematik untuk semester1 bagi diploma Sains Komputer dan Statistik yang pernah terjadi di salah sebuah cawangan ITM.
- S: Pada saya 60% gagal bukanlah suatu yang mustahil dan boleh berlaku tapi kita tak boleh terima saja, iaitu ianya mesti dikaji. Kemungkinan 60% gagal, banyak faktor yang boleh melibatkan keputusan sedemikian. Salah satu faktor mungkin dari segi kurikulum. Kalau kita lihat kurikulum matematik semester1, perbezaan kurikulum di sekolah dan di ITM sendiri. Faktor kedua, persekitaran. Pelajar baru saja nak mengenali sistem di ITM, jadi penyesuaian diri atau penyesuaian dengan sistem pembelajaran mungkin menimbulkan sedikit masalah kepada pelajar. Yang ketiganya, saya rasa pelajaran matematik ditakuti oleh kebanyakan pelajar atau mereka kurang confident dengan pelajaran matematik, dan itu ada bersabit dengan kaedah penyampaian. Jadi mungkin boleh disarankan di sini untuk pelajar semester1 mungkin cara penyampaian supaya tidak menakut-nakutkan atau membuat pelajar tidak suka kepada matematik.
- \* \* \*
- P: Bagaimanakah cara penyampaian yang boleh meningkatkan mutu pengajaran?
- S: Secara personal, iaitu apa yang saya sendiri lakukan ialah suasana kelas janganlah terlalu serius, strict, belajar hendaklah dalam keadaan seronok, belajar bukan macam dipaksa.. Jadi cara penyampaian iaitu pensyarah mengambil minat atau attention tentang pelajar, membuat pelajar terus rasa meminati untuk belajar dan merasa rugi kalau tak datang kelas, sampai ketahap itulah. Kita cuba buat ilmu disampaikan dengan cara bersahaja.
- \* \* \*
- P: Bagaimanakah cara puhan pastikan yang pelajar boleh faham?
- S: Saya ada amalkan diagnostic test selepas saja satu-satu topik. Kita tanya soalan-soalan asas. Setakat yang dia boleh

- jawab soalan asaslah. Yang lain bolehlah dia ikuti. Yang lain-lain tu secara verbal saya suruh pelajar explain.
- P: Tadi ada puan sebutkan salah satu faktor adalah pelajar takut kepada pelajaran matematik. Mengapa agaknya begitu?
- S: Mungkin environment, mungkin mereka dengar daripada senior bahawa subjek tu susah dan pencapaian pelajar di merata-rata contohnya di surat khabar mengatakan yang matematik itu susah. Jadi sudah sampai masanya konsep sedemikian dihilangkan daripada pemikiran pelajar. Antaranya memberi atau membuat pendidikan matematik suatu pelajaran yang rasa relax untuk belajar bukan satu yang amat sukar.
- .
- .
- P: Faktor yang lain seperti persekitaran yang puan sebutkan, keadaan yang macam mana yang dimaksudkan di sini?
- S: Maksud saya, pelajar yang masuk semesterl sama ada dari sekolah atau dah sudah lama bekerja, adaptation dari alam sekolah ke alam ITM. Contohnya, kalau sekolah banyak dibantu oleh guru. Di ITM, kebebasan diberi kepada pelajar, jadi pelajar kena adapt dengan sistem di ITM mengikut sistem semester. Kalau 2-3 bulan dah ada peperiksaan. Belum dapat sesuaikan diri dengan kolej, tempat belajar, dengan kawan sekeling, mungkin faktor-faktor ini memberi kesan kepada keputusan peperiksaan, kerana keadaan belum stable. Selalunya, semester 2 atau 3 mereka lebih memahami suasana itu, pencapaian pun lebih stable.
- P: Faktor pertama yang puan sebutkan tadi adalah perbezaan kurikulum di sekolah dan di ITM. Adakah kurikulum kita ni yang ada matematik walaupun berbeza, perbezaannya tinggi sangat, iaitu tiada kesinambungan?
- S: Kalau kita cakap ITM overall, amat sukar. Sebab setiap kajian mempunyai berlainan silibus.
- P: Katakan di kajian puan bagaimana?
- S: Apa yang didapati di kajian Kejuruteraan memang ada 'gap' diantara sekolah dan kajian Kejuruteraan untuk semesterl. Tapi perkara ini telah diubahsuai supaya ada flow lepasan KBSM dan mata pelajaran yang akan mereka ikuti. Sudah satu tahun tapi belum lagi di implement.
- P: Pada pendapat puan, adakah keadaan dimana 60% gagal ini juga berlaku di IPT yang lain?
- S: Kemungkinan tak setinggi itulah. Sebab pelajar-pelajar yang dipilih untuk ke IPT lain, tahap pencapaian mereka berbeza berbanding dengan ITM. Seperti keputusan matematik dan matematik tambahan di ITM tidak begitu baik berbanding ke Universiti.
- P: Bagaimanakah cara untuk mengatasi masalah ini sebagai seorang pensyarah?
- S: Bagi saya selain daripada memperbaiki kaedah pengajaran, pelajar perlu diberi rangsangan, motivasi atau teknik-teknik mempelajari matematik, dari segi pentingnya matematik dalam menentukan kerjaya mengikut bidang masing-masing. Kalau mereka tahu kedudukan sedemikian bagaimana perkara itu boleh relate mungkin minat mereka boleh bertambah terhadap matematik, secara tidak langsung akan meningkatkan pencapaian mereka. Tentu sekali attitude pelajar perlu diubah terhadap tanggapan mereka tu. Juga bahan-bahan bacaan pelajar, tugas yang boleh meningkatkan pemikiran dalam matematik.
- P: Ada lain lagi?
- S: Tak adalah agaknya.

- P: Sebagai seorang pentadbir, bagaimana pula cara untuk mengatasi keadaan ini?
- S: Cuba menggunakan approach kaedah pengajaran self-directed dan student-centered. Suruh mereka mencari bukan longgokkan kepada mereka.
- P: Puan sebagai seorang koordinator sekarang, apa yang perlu dilakukan agar perkara ini tidak berulang?
- S: Tentu sekali berikan latihan kepada pensyarah-pensyarah yang mengajar kumpulan pelajar ini. Pilih pensyarah yang mampu mengubah attitude pelajar. Bukan semua pensyarah dapat buat kerja ini.
- P: Bagi puan, lain pensyarah mempunyai lain cara untuk mengubah?
- S: Ada cara boleh mengubah, ada cara tak dapat nak mengubah. Jadi pensyarah kena terbukalah, kalau ada yang lebih baik, apa salahnya kalau pensyarah lain adapt cara tu.

#### Petikan SK82

- P: Apakah pandangan puan tentang pendidikan matematik di sekolah?
- S: Di sekolah, kekurangan guru matematik merupakan satu faktor. Keberkesanan kurang sebab bukan pakar atau guru matematik yang mengajar matematik. Bagi saya, kalau guru tak ada penghayatan dalam matematik, tak boleh nak ajar pelajar dengan cara yang berbeza-beza. Itu mungkin satu kebenaran, tapi rata-rata saya rasa di sekolah guru telah berusaha sedaya upaya, tapi kalau guru itu bukan dari bidang matematik, terpaksa ajar atas arahan, kita tak boleh nak salahkan dia. Tapi saya percaya yang mereka cuba sedaya upaya mereka. Cara mereka mengajar mungkin cara mereka diajar dulu.
- P: Bagaimana pula di IPT?
- S: Di ITM, pensyarah tidak mempunyai latihan yang formal. Pensyarah belajar melalui pengalaman. Tak ada latihan untuk menjadi guru. Jadi hanya pengalaman yang membezakannya.
- P: Apakah pandangan puan secara keseluruhan mengenai perkembangan pendidikan matematik di masa akan datang?
- S: Komputer tidak dapat dipisahkan daripada pengajaran matematik. Cara pengajaran matematik perlu dikekalkan, tapi komputer perlu digunakan. Bukan untuk pembuktian, tapi untuk menolong kita. Pendidikan matematik perlu lebih dinamik mengikut cara yang lebih berkesan tanpa mengabaikan nilai yang ada dalam ilmu matematik itu sendiri. Kadang-kadang pelajar tanya mengapa belajar kamiran. Mungkin mereka belum jumpa lagi aplikasinya. Kadang-kadang pelajar yang dah bekerja pun dalam bidang kejuruteraan pun tidak pernah nampak di mana kegunaan matematik. Sama ada berguna atau tidak, prosesnya dapat mendisiplinkan pelajar.

Dalam bahagian awal Petikan KP81, Rahmah berpendapat bahawa terdapat tiga faktor yang menyebabkan 60% pelajar gagal dalam suatu peperiksaan mata pelajaran matematik untuk pelajar semester pertama di ITM. Faktor pertama

adalah perbezaan kurikulum sekolah dengan kurikulum ITM. Kedua adalah faktor persekitaran. Menurut beliau, pelajar semester pertama merupakan pelajar yang berada dalam peringkat peralihan untuk menyesuaikan diri kepada sistem pembelajaran di ITM. Ketiga, kebanyakan pelajar merasa takut dan kurang yakin dengan pelajaran matematik. Menurut beliau, faktor ketiga ini membabitkan kaedah penyampaian pensyarah. Beliau menyarankan agar pensyarah yang mengajar pelajar semester pertama tidak menakut-nakutkan atau membuat pelajar tidak sukaan matematik.

Menyentuh tentang cara penyampaian yang boleh meningkatkan mutu pengajaran, Rahmah menjelaskan bahawa pensyarah perlu menjadikan suasana dalam kelas yang tidak begitu serius dan tegas. Pada pengalaman beliau, pelajar perlu belajar dalam keadaan seronok dan tidak dipaksa. Semasa penyampaian, pensyarah perlu menunjukkan minat dan memberi perhatian kepada pelajar. Dengan itu, pelajar akan merasa berminat untuk belajar dan merasa rugi apabila mereka ponteng. Ringkasnya, pensyarah perlu menyampaikan ilmu matematik dalam suasana yang tidak tegang. Menurut Rahmah, bagi mempastikan pelajar boleh faham apa yang diajar, beliau mengamalkan ujian *diagnostic* selepas tamat mengajar setiap topik. Dalam ujian tersebut, beliau menanyakan soalan asas mengenai kandungan topik tertentu mengikut kemampuan pelajar.

Beliau juga meminta pelajar menghuraikan jawapan secara lisan.

Pada pertengahan Petikan KP81, Rahmah berpendapat bahawa pelajar merasa takut dengan matematik disebabkan keadaan sekeliling. Misalnya, pelajar tersebut telah mendengar daripada pelajar yang berpengalaman tentang kepayahan mata pelajaran tertentu. Mereka juga telah mempercayai dengan pernyataan lain seperti pernyataan di surat khabar yang mengatakan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran matematik adalah rendah. Beliau berpendapat bahawa sudah sampai masanya kepercayaan begitu dihapuskan daripada pemikiran pelajar. Beliau menegaskan bahawa mata pelajaran matematik perlu diajar bukan dalam suasana tertekan dan susah bagi pelajar.

Rahmah menjelaskan bahawa faktor persekitaran merupakan suatu faktor yang memain peranan dalam keputusan peperiksaan bagi pelajar yang baru memasuki ITM. Pelajar semester pertama terdiri daripada pelajar yang baru keluar daripada alam persekolahan atau yang sudah bekerja dan ingin menyambung pengajian semula. Dengan itu, pelajar tersebut perlu menyesuaikan diri dari alam sekolah atau alam pekerjaan ke suasana pengajian di ITM. Beliau menyatakan bahawa di sekolah pelajar menerima banyak bantuan daripada guru. Di ITM pula, kebebasan diberi kepada pelajar dan mereka juga terpaksa

menyesuaikan diri dengan sistem semester. Misalnya, selepas dua atau tiga bulan mereka akan menghadapi peperiksaan. Pelajar tersebut juga terpaksa menyesuaikan diri dengan keadaan kolej, tempat belajar, dan rakan-rakan sebaya. Ringkasnya, beliau berpendapat bahawa keadaan pelajar yang belum stabil memain peranan dalam keputusan peperiksaan. Menurut beliau, pencapaian pelajar yang sudah berada di ITM untuk beberapa semester adalah lebih baik.

Rahmah menyatakan bahawa perbezaan antara kurikulum sekolah dengan kurikulum ITM wujud di setiap jabatan atau kajian di ITM. Misalnya, beliau menjelaskan bahawa di Kajian Kejuruteraan terdapat ketidaksinambungan kurikulum matematik daripada sekolah. Bagaimanapun, beliau menyatakan bahawa pihak tertentu telah berusaha untuk mengubahsuai kurikulum matematik di Kajian Kejuruteraan supaya wujud kesinambungan daripada kurikulum KBSM, tetapi kurikulum tersebut belum lagi dilaksanakan.

Pada peringkat akhir Petikan KP81, Rahmah berpendapat bahawa kadar kegagalan yang tinggi mungkin boleh berlaku di institusi pengajian tinggi yang lain, tetapi tidak setinggi 60%. Menurut beliau, pelajar yang dipilih untuk memasuki universiti mempunyai tahap pencapaian yang berbeza daripada pelajar yang memasuki

ITM. Misalnya, kelayakan bagi Matematik dan Matematik Tambahan yang diperlukan untuk memasuki ITM tidak begitu tinggi berbanding dengan kelayakan yang diperlukan untuk memasuki universiti.

Sebagai seorang pensyarah, Rahmah menyatakan bahawa bagi menangani masalah kadar kegagalan yang tinggi pensyarah perlu membaiki kaedah penyampaian, memberi motivasi kepada pelajar dengan memberi kata-kata yang merangsang dan teknik belajar matematik yang betul, dan menyedarkan pelajar tentang kepentingan matematik dalam bidang masing-masing. Beliau mempercayai bahawa jika pelajar mengetahui tentang kepentingan matematik dalam bidang yang mereka ceburi maka pencapaian mereka boleh meningkat. Beliau juga menyatakan bahawa sikap pelajar terhadap matematik juga perlu diubah dan bahan pembelajaran matematik perlu dikemaskinikan untuk memperluaskan pemikiran pelajar. Sebagai seorang pentadbir pula, Rahmah menyatakan bahawa pendekatan pengajaran secara *self-directed* dan *student-centered* perlu diperluaskan. Pelajar perlu mencari sendiri dan bukan dilonggokkan oleh pensyarah dengan pelbagai maklumat. Menurut beliau, sebagai seorang koordinator beliau akan memberi latihan kepada pensyarah yang mengajar kumpulan yang terbabit dengan kadar kegagalan yang tinggi. Beliau akan memilih pensyarah yang

berkebolehan mengubah sikap pelajar untuk mengajar kumpulan pelajar yang tertentu, kerana beliau percaya bahawa bukan semua pensyarah boleh berbuat demikian. Beliau berpendapat bahawa sesetengah cara yang digunakan oleh pensyarah tidak boleh mengubah sikap pelajar dan sesetengah cara yang lain pula boleh mengubah sikap pelajar. Beliau berpendapat bahawa pensyarah perlu mempunyai fikiran terbuka untuk menerima teguran dan menggunakan kaedah mengajar yang yang boleh mengubah sikap pelajar.

Dalam Petikan SK82, Rahmah berpendapat bahawa antara faktor yang memain peranan dalam perkembangan pendidikan matematik di sekolah adalah faktor yang membabitkan guru. Menurut beliau, faktor seperti kekurangan bilangan guru matematik dan guru dari bidang lain yang mengajar matematik memain peranan dalam keberkesanan pengajaran matematik. Beliau berpendapat bahawa jika guru tidak boleh menghayati pengajaran matematik, maka mereka tidak boleh mengajar dengan kaedah yang berbeza-beza.

Bagaimanapun, beliau berpendapat bahawa di sekolah pihak guru berusaha sedaya upaya untuk mempertingkatkan mutu pengajaran matematik. Beliau juga menjelaskan bahawa kadang kala guru yang bukan dari bidang matematik hanya mendapat arahan untuk mengajar matematik. Dengan itu, guru tersebut mengajar matematik dengan cara yang mereka

diajar di sekolah dahulu. Di institusi pengajian tinggi pula misalnya di ITM, pensyarah tidak mendapat atau mempunyai latihan yang formal untuk mengajar matematik. Beliau menyatakan bahawa pensyarah belajar melalui pengalaman. Menurut beliau, pensyarah tidak mempunyai latihan untuk menceburi profesi guru. Dengan itu, yang membezakan kualiti mereka adalah pengalaman. Rahmah mempercayai bahawa di masa akan datang pendidikan matematik tidak boleh dipisahkan daripada penggunaan komputer. Bagaimanapun, kaedah penyampaian yang asal perlu dikekalkan dan alat komputer hanya dianggap sebagai alat membantu untuk mempermudahkan pembelajaran dan bukan untuk membuktikan sesuatu teorem dalam matematik. Beliau menegaskan bahawa pendidikan matematik perlu dijadikan sesuatu yang dinamik dengan menggunakan cara yang berkesan tanpa mengabaikan nilai ilmu matematik. Menurut beliau, pelajar juga perlu diberi kesedaran tentang aplikasi matematik dan proses pembelajaran matematik yang dapat mendisiplinkan mereka.

#### Peranan

Rahmah berpendapat bahawa peranan seorang pensyarah matematik adalah membantu pelajar untuk mendapatkan pengetahuan dan ilmu matematik. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

**Petikan SE83**

- P: Mengapa puan kiaskan seorang pensyarah yang baik seperti pelita yang sentiasa menyala?
- S: Saya rasa itu adalah satu analogi yang paling hampir saya boleh fikirkan. Mungkin ada analogi yang lebih baik. Tapi bagi saya itulah yang saya terfikir. Kalau kita tengok pelita itu sendiri dia terang dan dia juga menerangkan kawasan di sekeliling. Jadi bagi saya itu ibarat ilmu atau ibarat pensyarah yang berjaya memberi ilmu dan sanggup membantu. Pensyarah itu mesti jelas dengan ilmu dia dan sanggup membantu untuk mendapatkan pengetahuan dari segi pengetahuan matematik. Dan juga kalau dibayangkan pelita, kawasannya bukan menerangkan keseluruh bilik, tetapi kawasan di sekitarnya sahaja. Saya menggambarkan pensyarah tidak boleh membantu pelajar selamanya. Sekali-sekali kita hanya membantu pelajar dengan memberi pegangan yang kukuh atau asas yang kukuh, yang lain tu pelajar itu mesti berusaha untuk meneruskan mencari ilmu. Jadi kalau dia nak tambah ilmu, jadi pelita tu dibawa untuk menerangkan kawasan lain pula. Jadi pelita itu bukanlah yang complete, ilmu tu tak complete tapi sentiasa kukuh, boleh digunakan sendiri untuk terus maju.
- P: Pada pendapat puan, adakah kesan negatif dari analogi ini?
- S: Kalau kita kata pelita, dia punya minyak atau sumbunya terbatas. Perkara tu boleh juga kita anggap negatif, maknanya kalau habis sumbu tu habislah. Kalau kita bayangkan pelita itu, berapa lama dia tahan, maksudnya tempoh pelita boleh tahan. Tapi kita anggap sumbunya berpanjangan sehingga akhir hayat dia terus menyala.

Dalam Petikan SE83, Rahmah mengibaratkan seorang pensyarah matematik yang baik sebagai pelita yang sentiasa menyala. Menurut beliau, pelita itu sendiri bersifat terang dan ia juga boleh menerangkan kawasan di sekelilingnya. Beliau mengibaratkan yang terang itu adalah ilmu atau pensyarah yang berjaya membantu pelajar mendapatkan ilmu. Beliau menyatakan bahawa pensyarah mesti jelas dengan ilmu yang ada padanya dan sanggup pula membantu pelajar mendapatkan pengetahuan khususnya pengetahuan matematik. Menurut beliau, pelita tidak menerangkan keseluruhan bilik, tetapi hanya kawasan

di sekitarnya sahaja. Dengan itu, beliau berpendapat bahawa pensyarah tidak boleh membantu pelajar untuk selamanya. Beliau menyatakan bahawa kadang kala pensyarah hanya membantu pelajar untuk memberi asas yang kukuh sahaja dan pelajar bertanggung jawab untuk meneruskan pembelajarannya sendiri. Beliau menjelaskan bahawa jika pelajar ingin menambah ilmu maka pelita yang menyala itu perlu dibawa ke tempat yang lain untuk menerangkan kawasan yang lain pula. Beliau menegaskan bahawa seperti ilmu, pelita tidak bersifat lengkap atau sempurna. Bagaimanapun, ilmu bersifat kukuh dan boleh digunakan untuk memajukan diri sendiri.

Menurut Rahmah, kiasan seorang pensyarah yang baik sebagai pelita yang menyala mempunyai kesan negatif. Rahmah menyatakan bahawa minyak dan sumbu yang terdapat pada pelita adalah terbatas. Menurut beliau, pelita akan padam apabila sumbunya habis. Dengan itu, tempoh pelita menyala adalah terbatas. Dalam keadaan begini, beliau membuat andaian bahawa sumbu akan berpanjangan sehingga ke akhir hayat, iaitu ilmu akan terus bercahaya.

#### Ringkasan

Rahmah menganggap pensyarah matematik yang terbaik sebagai seorang pensyarah yang boleh menarik minat pelajar; mengajar dengan bersungguh-sungguh; boleh

mempermudahkan penyampaian dengan mengajar mengikut tahap penerimaan pelajar; mengambil berat tentang semua pelajar termasuk perkembangan setiap pelajar, khususnya dari aspek peningkatan ilmu; mempunyai hubungan yang baik dengan pelajar sama ada dalam dan di luar bilik kuliah; mempunyai sikap yang boleh menyedarkan orang lain seperti tidak menunjuk dalam pekerjaan, menganggap pekerjaan sebagai ibadah, dan tidak bergantung pada ganjaran; bertanggung jawab; dan sentiasa memberi motivasi kepada pelajar.

Menurut Rahmah, seorang pensyarah matematik yang baik mempunyai sikap sentiasa ingin menambah ilmunya kerana mempercayai bahawa ilmu merupakan sesuatu yang tidak terbatas. Pensyarah tersebut juga perlu mempunyai sikap ingin mempertingkatkan keupayaan, dan mempelbagaikan teknik penyampaian dan aktiviti dalam pengajaran. Menurut Rahmah, hubungan pensyarah tersebut dengan rakan sekerjanya adalah baik. Rahmah juga menyatakan bahawa pensyarah tersebut perlu mempunyai sifat tolong menolong, bekerjasama, berfikiran positif, rajin berusaha, berfikiran terbuka, dan boleh menerima komen daripada orang lain. Pensyarah yang baik juga dilihat sebagai seorang yang mengambil berat tentang pelajar, berlaku adil kepada semua pelajar, tidak

merendahkan atau memperkecilkan kemampuan pelajar, dan menghormati pelajar.

Menurut Rahmah, terdapat tiga faktor yang menyebabkan kadar kegagalan yang tinggi dalam peperiksaan mata pelajaran matematik bagi pelajar semester pertama di ITM. Faktor pertama adalah terdapat perbezaan atau tidak ada kesinambungan dan penyelarasan antara kurikulum matematik sekolah dan ITM. Kedua adalah faktor persekitaran. Menurut beliau, pelajar semester pertama merupakan pelajar yang berada pada tahap peralihan untuk menyesuaikan diri kepada sistem pembelajaran di ITM. Semasa berada di sekolah, pelajar menerima bantuan daripada guru, manakala di ITM pelajar digalakkan berdikari dan terpaksa menyesuaikan diri dengan sistem semester, keadaan kolej, tempat belajar, dan rakan sebaya. Ketiga, pelajar merasa takut dan tidak yakin dengan mata pelajaran matematik. Rahmah berpendapat bahawa faktor ini membabitkan kaedah penyampaian pensyarah yang mungkin boleh menakutkan pelajar dan membuat pelajar tidak sukaan matematik. Beliau juga menyatakan bahawa kemungkinan juga pelajar semester pertama telah mendengar daripada pelajar lama tentang kepayahan mata pelajaran tersebut.

Bagi meningkatkan mutu pengajaran, Rahmah berpendapat bahawa pensyarah perlu membuat suasana dalam

kelas tidak begitu serius. Sebaliknya, pensyarah perlu membuat suasana kelas yang seronok dan tidak memaksa. Semasa penyampaian, pensyarah perlu menunjukkan minat dan memberi perhatian kepada semua pelajar. Beliau menjelaskan bahawa beliau menggunakan ujian *diagnostic*. Dalam ujian tersebut, beliau menanyakan soalan tentang konsep asas selepas setiap topik yang diajarnya mengikut kemampuan pelajar. Beliau juga meminta pelajar menjelaskan jawapan secara lisan. Melalui ujian tersebut, beliau percaya bahawa pelajar boleh memahami konsep asas bagi setiap topik yang diajarnya.

Sebagai seorang pensyarah, Rahmah menyatakan bahawa masalah kadar kegagalan yang tinggi boleh ditangani dengan meningkatkan kaedah penyampaian daripada yang susah difahami kepada yang senang difahami oleh pelajar. Pensyarah boleh memberi motivasi kepada pelajar dengan memberi kata-kata yang boleh memberangsangkan pelajar, menggunakan teknik-teknik belajar yang berkesan, dan menyedarkan pelajar tentang kepentingan matematik dalam bidang yang mereka ceburi. Sebagai seorang pentadbir pula, beliau menyatakan bahawa pihak pentadbir perlu memberi latihan kepada pensyarah yang tertentu. Misalnya, pendekatan *self-directed* dan *student-centred* perlu diperluaskan. Menurut beliau, sebagai seorang koordinator beliau akan memilih pensyarah yang istimewa

murni yang wujud dalam pengajaran dan pembelajaran ilmu matematik.

Rahmah berpendapat bahawa peranan seorang pensyarah matematik adalah membantu pelajar mendapatkan pengetahuan dan ilmu matematik. Beliau mengibaratkan pensyarah yang baik sebagai pelita yang sentiasa menyala. Menurut beliau, pelita bersifat terang dan boleh menerangkan kawasan di sekelilingnya. Beliau berpendapat bahawa pensyarah tidak boleh membantu pelajar buat selamanya, tetapi boleh membantu mereka memberi asas yang kukuh, manakala tugas pelajar pula adalah mengembangkan pengetahuan yang tertentu. Beliau menyatakan bahawa ilmu boleh ditambah dan dibawa ke mana-mana untuk digunakan. Bagaimanapun, Rahmah menyatakan bahawa kiasan pensyarah yang baik sebagai pelita mempunyai kesan negatif dimana tempoh pelita boleh menyala adalah terbatas. Dengan itu, beliau membuat andaian bahawa ilmu adalah tidak terbatas dan pelita akan terus memberi cahaya.

#### **Ciri Pelajar Matematik Yang Baik**

##### **Pelajar Terbaik**

Rahmah menganggap pelajar matematik yang terbaik sebagai seorang pelajar yang mempunyai pencapaian yang baik dalam matematik dan mempunyai sikap yang baik

terhadap pembelajaran matematik. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

Petikan GM84

- P: Ali dianggap seorang pelajar matematik yang terbaik. Pada fikiran puan, mengapakah Ali dianggap seorang pelajar matematik yang terbaik?
- S: Sekarang ini yang diukur adalah pencapaian keputusan peperiksaan.
- P: Bagi puan bagaimana?
- S: Untuk menilai pelajar matematik terbaik. Saya rasa sikap perlu diutamakan. Performance tak sebaik orang lain pun tak apa, tapi sikap dalam pembelajaran menunjukkan yang dia baik. Itu perkara yang subjektif. Kadang-kadang bila markah baik pelajar pun adalah yang baik, dan sikap yang baik markah pun baik. Ada juga markah tinggi tapi sikap tak baik. Ada yang nampak bijak tapi tak suka bantu orang.
- P: Apa beza dengan pelajar yang serba boleh?
- S: Kalau serba boleh, semua sekali, akademik, kokurikulum dan mata pelajaran yang lain juga. Bergiat dalam persatuan, sukan dan semuanya lah.
- P: Bagaimana hubungannya dengan pelajar matematik yang terbaik?
- S: Kalau dari segi pelajar matematik terbaik apa yang ternyata adalah keputusan peperiksaan tidak boleh lari, mesti diambil kira. Pelajar serba boleh terlibat dengan perkara-perkara lain juga.

Dalam Petikan GM84, Rahmah berpendapat bahawa ciri seorang pelajar matematik yang terbaik merupakan sesuatu yang bersifat subjektif. Bagaimanapun, beliau menyatakan bahawa ciri utama bagi seorang pelajar matematik yang terbaik adalah mempunyai sikap yang baik khususnya terhadap pembelajaran matematik. Menurut beliau, walaupun kadang kala keputusan peperiksaan bagi pelajar tersebut didapati bukan yang terbaik, namun sikapnya dalam pembelajaran menunjukkan bahawa dia adalah pelajar yang baik. Beliau mendapati kebiasaananya terdapat pelajar yang memperolehi markah yang baik adalah juga

pelajar yang mempunyai sikap yang baik, dan pelajar yang mempunyai sikap yang baik mendapat markah yang baik. Bagaimanapun, terdapat juga pelajar yang mendapat markah yang tinggi tetapi mempunyai sikap yang tidak baik. Misalnya, terdapat pelajar yang bijak dalam akademik tetapi tidak suka membantu orang lain.

Rahmah membezakan pelajar matematik yang terbaik dengan pelajar yang serba boleh. Misalnya, pelajar serba boleh merupakan seorang pelajar yang baik dalam semua segi termasuk akademik dan kokurikulum. Pelajar tersebut juga bergiat dalam sukan dan persatuan. Pelajar matematik yang terbaik pula adalah pelajar yang mendapat keputusan peperiksaan matematik terbaik, tetapi tidak semestinya melibatkan diri dalam aktiviti-aktiviti yang lain.

### Ringkasan

Menurut Rahmah, ciri utama bagi seorang pelajar matematik yang terbaik adalah mempunyai sikap yang baik khususnya terhadap pembelajaran matematik. Pelajar tersebut juga mempunyai pencapaian yang baik dalam mata pelajaran matematik. Rahmah berpendapat bahawa pelajar yang dianggap bijak dalam akademik, tetapi tidak suka membantu orang lain tidak boleh dianggap sebagai pelajar matematik yang terbaik. Bagaimanapun, beliau mendapati

kebiasaan pelajar yang mempunyai sikap yang baik memperolehi markah yang baik dan pelajar yang mendapat markah yang baik mempunyai sikap yang baik. Menurut Rahmah, pelajar yang serba boleh pula merupakan seorang pelajar yang baik dalam semua aspek termasuk akademik dan kokurikulum, serta bergiat dalam sukan dan persatuan.

### **Masalah Dan Penyelesaian**

#### **Masalah Dan Penyelesaian**

Satu pernyataan masalah telah dikemukakan kepada Rahmah, iaitu 'Salmah adalah pelajar Diploma Statistik Tahun Dua. Beliau sering kali tidak datang kuliah matematik, iaitu Kalkulus 3, terutamanya bagi topik kamiran'. Berikut adalah reaksi beliau terhadap pernyataan tersebut.

#### **Petikan KP85**

P: Pada pendapat puan, mengapakah keadaan seperti ini boleh berlaku?

S: Salah satu faktor, mungkin dia tak faham langsung apa itu kamiran walaupun sebelum itu dia dah belajar terbitan. Tapi kaitan antara terbitan dan kamiran yang begitu rapat, pelajar itu tidak dapat menghubung kaitkannya. Jadi mungkin itu satu sebab dia tak boleh nak faham topik kamiran. Satu lagi mungkin tidak bolae faham asasnya atau faktanya sebab faham fakta dan konsep baru ada skill dalam problem solving.. Mungkin dia tak boleh menghafal fakta yang mana mungkin kamiran memerlukan penghafalan sedikit formula.

P: Ada faktor lain lagi puan?

S: Mungkin cara pensyarah menyampaikan. Mungkin juga pensyarah tidak menerangkan kaitannya, dia hanya go topik by topik. Jadi pelajar rasa kabur dengan kamiran.

- P: Bagaimanakah agaknya cara yang mungkin boleh pensyarah mempermudahkan pelajaran?
- S: Saya rasa boleh. Perkara ini bukan asing. Kalau terbitan sudah dipelajari, kena kait sebegini rupa supaya pelajar nampak kaitannya. Kalau dia kait dengan aplikasi seperti berikan beberapa contoh kaitan kamiran dengan bidang pelajar tertentu secara tak langsung memerlukan kefahaman tentang kamiran. Topik kamiran umpamanya ada kaitan dengan statistik bagi pelajar dalam kursus statistik. Bagi saya matematik mempunyai nilai yang tersirat, iaitu logical thinking dalam pembelajaran matematik diperlukan oleh pelajar untuk meningkatkan pemikiran.
- P: Adakah perlu pensyarah menekankan perkara itu?
- S: Bagi saya, saya rasa perlu. Kalau pelajar tanya apa perlu kita belajar matematik kalau saya nak jadi engineer? Ini sebab mereka tak nampak, sebab dia tak direct. Tapi sebenarnya logical thinking behind yang menolongnya.
- P: Ada cara lain lagi nak mengubah atau mengatasi sikap pelajar tadi?
- S: Tak ada lagi agaknya, mungkin boleh pujuj sajalah.
- P: Bagaimana dengan faktor lain seperti tak faham kamiran, adakah mesti dia tak faham terbitan?
- S: Itu satu perkara yang susah nak kata. Mungkin boleh uji mereka. Mungkin dia tak faham terbitan, maka tak boleh nak teruskan dengan kamiran.
- P: Apa maksud puan apabila mengatakan tak faham asas kamiran?
- S: Ada kaitan dengan terbitan. Kalau kamiran adalah hasil tambah untuk menukar kepada kamiran. Yang pelajar tahu hanya kamirkan saja, tak tahu apa yang disebaliknya yang sebenar.
- P: Adakah itu berkait dengan cara penyampaian pensyarah?
- S: Saya rasa ya. Bagi saya sesuatu itu mesti diberitahu dan tunjukkan dari mana datang, bukan semestinya bukti yang panjang.
- P: Bagaimana dengan formula dalam kamiran?
- S: Formula banyak, yang penting atau yang asas tak banyak, tapi perlu juga hafalan.
- P: Kalau tak hafal tak boleh?
- S: Ya. Saya rasa dalam pembelajaran matematik konsep dan fakta mesti didapati dulu, baru boleh pergi kepada skill. Saya rasa pelajar perlu keempat-empat tu sekali.
- P: Ada cara lain untuk mengatasi keadaan ini?
- S: Susah.
- P: Bagaimana dengan kelas yang puan ajar, ada masalah begini?
- S: Tak pernah terjadi. Dalam kelas saya, saya rasa tak ada masalah sebegini.

Dalam bahagian awal Petikan KP85, Rahmah berpendapat bahawa pelajar tidak hadir kuliah mata pelajaran kalkulus, khususnya bagi topik kamiran disebabkan pelajar tidak boleh memahami topik tersebut. Menurut beliau, pelajar tidak memahami kamiran disebabkan dua faktor. Pertama, pelajar tidak memahami kaitan topik kamiran

dengan topik sebelumnya, iaitu topik terbitan dan kedua, kemungkinan pelajar tidak mengetahui fakta dan tidak memahami asas kamiran. Beliau menyatakan bahawa pengetahuan fakta dan pemahaman asas diperlukan untuk memahirkan seseorang dalam penyelesaian masalah dalam kamiran. Beliau juga menyatakan bahawa topik kamiran memerlukan pelajar menghafal beberapa formula kamiran dan kemungkinan pelajar tersebut tidak dapat berbuat demikian. Rahmah juga berpendapat bahawa pelajar tidak memahami kamiran disebabkan cara penyampaian pensyarah yang mengajar sub topik dalam kamiran secara berasingan tanpa menghubungkaitkan antara satu sub topik dengan sub topik yang lain.

Rahmah berpendapat bahawa pensyarah boleh mempermudahkan pembelajaran kamiran dengan mengaitkan topik kamiran dengan topik terbitan yang telah dipelajari sebelumnya. Pensyarah juga boleh memberi contoh aplikasi kamiran yang berkait dengan bidang kursus pelajar. Misalnya, topik kamiran boleh dikaitkan dengan bidang statistik untuk pelajar kursus Statistik. Menurut beliau, secara tidak langsung cara tersebut boleh mempermudahkan pemahaman pelajar tentang kamiran. Beliau mempercayai bahawa nilai pemikiran logik yang tersirat dalam matematik boleh menjelaskan pemikiran pelajar. Menurut beliau, pelajar perlu diberi kesedaran tentang

nilai-nilai matematik kerana mereka sukar mengetahuinya dengan sendiri secara langsung.

Pada pertengahan Petikan KP85, Rahmah menyatakan bahawa kemungkinan pelajar yang tidak memahami topik terbitan tidak boleh meneruskan pelajaran topik kamiran. Bagaimanapun, pelajar berkenaan boleh diuji kerana pemahaman asas kamiran membabitkan pemahaman tentang topik terbitan. Dalam pengajaran topik kamiran, beliau menyatakan bahawa pensyarah menunjukkan bagaimana hendak mengamirkan sesuatu fungsi tanpa memberi makna kamiran yang sebenar. Misalnya, pelajar perlu mengetahui bahawa kamiran merupakan suatu konsep hasiltambah. Beliau menegaskan bahawa sesuatu yang diajar perlu dijelaskan konsepnya dan perlu diberi pembuktian walaupun secara ringkas. Dalam bahagian akhir Petikan KP85, Rahmah menyatakan bahawa pelajar perlu menghafal formula asas dalam kamiran untuk mempermudahkan pembelajaran topik kamiran. Beliau menjelaskan bahawa dalam aktiviti pembelajaran matematik, pelajar perlu mengetahui fakta dan memahami konsep sebelum mereka mahir dalam menyelesaikan masalah matematik bagi sesuatu topik tertentu.

Menurut Rahmah, masalah yang paling serius pernah dialami oleh beliau sepanjang tempoh pengalaman mengajar matematik di ITM adalah masalah yang dianggapnya sebagai

suatu fitnah daripada pelajar. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

Petikan SE86

- P: Kita tengok jawapan puan kepada soalan ketiga dalam soalan eseい. Soalannya, apakah masalah yang paling serius yang pernah puan alami sepanjang tempoh pengalaman mengajar puan di ITM? Mengapa puan katakan begitu dan boleh puan ceritakan sedikit mengenainya?
- S: Semasa perkara ini berlaku saya baru saja dua tiga kali mengajar pelajar yang terbabit. Tapi niat murni saya itu adalah untuk menolong. Tapi yang memeranjatkan saya adalah pelajar ini adalah pelajar perempuan yang membuat fitnah. Saya sanggup mengajar mereka secara sukarela. Tetapi pelajar berkenaan telah memesangkan cerita kepada ketua kursus. Saya telah dimarahi oleh ketua kursus. Ini memeranjatkan saya.
- P: Pada pendapat puan mengapa dia sanggup berbuat begitu?
- S: Saya tak tahu lah. Mungkin mereka cuba memberitahu ketua kursus minta kurang beban tugas saya.
- P: Ada puan jumpa mereka selepas tu?
- S: Ada, saya beritahu yang saya kesal dengan sikap mereka.
- P: Apa reaksi mereka?
- S: Tak ada apa-apa, mereka diam sajalah. Tapi lepas tu saya tak ambil berat sangatlah tentang mereka. Itulah satu pengalaman, nak bantu pelajar pun mesti ada batasan.

Dalam Petikan SE86, Rahmah menyatakan bahawa masalah yang paling serius dalam pengalamannya mengajar di ITM adalah masalah yang dianggapnya sebagai suatu fitnah dari pelajar. Dalam jawapannya kepada soalan eseい, Rahmah menceritakan bahawa terdapat dua orang pelajar perempuan yang mengalami percanggahan jadual waktu bagi mata pelajaran matematik untuk semester keenam. Menurut beliau, pelajar berkenaan tidak mahu menggugurkan mata pelajaran tersebut kerana mereka ingin menamatkan pengajian di ITM pada semester berkenaan. Rahmah menyatakan bahawa beliau sanggup mengajar pelajar berkenaan secara sukarela tanpa diberi tambahan beban

tugas secara rasmi. Sebaliknya menurut beliau, pelajar berkenaan telah berjumpa dengan ketua kursus dan melaporkan cerita dengan cara yang berlainan. Akibatnya, beliau telah dimarahi oleh ketua kursus di hadapan pelajar tersebut. Rahmah telah menerangkan maksudnya yang sebenar kepada ketua kursus. Bagaimanapun, beliau merasa terkilan dan menyesal dengan perbuatan pelajar berkenaan. Menurut beliau, peristiwa itu berlaku setelah beliau memasuki kelas tersebut sebanyak dua atau tiga kali. Rahmah berpendapat bahawa kemungkinan pelajar tersebut berbuat demikian kerana ingin meminta ketua kursus mengurangkan beban tugas beliau. Bagaimanapun, beliau memberitahu pelajar itu bahawa beliau kesal dengan sikap mereka dan tidak akan mengambil berat tentang keadaan mereka lagi. Menurut beliau, pengalaman tersebut mengajarnya agar berhati-hati dalam sesuatu tindakan walaupun dengan niat yang baik. Malah, memberi bantuan kepada pelajar juga perlu ada batasnya.

#### Ringkasan

Rahmah berpendapat bahawa masalah pelajar tidak hadir kuliah suatu mata pelajaran khususnya bagi sesuatu topik tertentu disebabkan pelajar tidak boleh memahami topik berkenaan. Misalnya, pelajar tidak hadir kuliah mata pelajaran kalkulus, khususnya topik kamiran

disebabkan beberapa faktor. Pertama, pelajar tidak memahami topik kamiran. Beliau menyatakan bahawa pelajar tidak memahami topik kamiran disebabkan pelajar tidak memahami kaitan topik kamiran dengan topik sebelumnya, iaitu topik terbitan dan pelajar tidak mengetahui fakta dan tidak memahami asas kamiran. Beliau menyatakan bahawa pengetahuan fakta dan pemahaman asas tentang topik tersebut diperlukan untuk membolehkan pelajar menyelesaikan masalah dalam topik kamiran. Kedua, pelajar tidak dapat menghafal beberapa formula asas dalam kamiran. Ketiga, cara penyampaian pensyarah yang mengajar setiap sub topik kamiran secara berasingan tanpa menghubungkaitkan antara satu sub topik dengan yang lain.

Menurut Rahmah, pensyarah boleh mempermudahkan pembelajaran topik kamiran dengan mengaitkan topik tersebut dengan topik terbitan yang pelajar sudah pelajari sebelumnya. Beliau juga menyatakan bahawa pensyarah boleh memberi contoh aplikasi kamiran yang berkaitan dengan bidang kursus pelajar seperti bidang Statistik. Beliau mempercayai bahawa secara tidak langsung pendekatan tersebut membolehkan pelajar memahami topik kamiran. Beliau menyatakan bahawa pensyarah juga perlu menjelaskan kepada pelajar bahawa nilai matematik yang tersirat seperti pemikiran logik dapat membantu pelajar untuk berfikir dengan lebih jelas. Dalam proses

mengajar, Rahmah berpendapat bahawa pensyarah perlu menjelaskan konsep asas seperti konsep kamiran sebagai hasiltambah dan memberi pembuktian mengenainya apabila diperlukan. Menurut beliau, pelajar perlu menghafal beberapa fakta atau formula asas yang diperlukan untuk membolehkan mereka menyelesaikan masalah dalam pembelajaran topik kamiran.

Rahmah menganggap masalah salah faham antara niatnya dengan tindakan pelajar sebagai masalah atau peristiwa yang pahit dalam pengalamannya mengajar di ITM. Menurut beliau, kadang kala niat pensyarah yang baik dan jujur untuk menolong pelajar yang mempunyai masalah yang serius berakhir dengan suatu peristiwa yang tidak baik, seperti dimarahi oleh pihak pentadbir. Dengan itu, beliau berpendapat bahawa setiap tindakan walaupun memberi pertolongan kepada pelajar perlu mempunyai batas.

#### **Amalan Dalam Bilik Kuliah**

##### **Persediaan Sebelum Mengajar**

Rahmah menyatakan bahawa persediaannya untuk mengajar topik 'pengaturcaraan linear' dan 'analisis pernomboran' adalah sekadar meliputi waktu mengajar pada hari itu sahaja. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

**Petikan PBK87 (Sebelum kuliah)**

- P: Apakah kelas yang puan akan masuk sekejap nanti?
- S: Kelas yang saya akan masuk nanti adalah Mat 281, topiknya pengaturcaraan linear dan analisis pernomboran, untuk pelajar Diploma Ukur Tanah, semester 4.
- P: Apakah persediaan yang puan telah buat untuk mengajar isi kandungan tersebut?
- S: Persediaan tu saya rasa tak banyak, sebab saya rasa dah mahir sekarang, setakat nak cover topik untuk hari ini saja.
- P: Bagaimanakah cara puan hendak mendapat maklum balas tentang kefahaman pelajar mengenai apa yang diajar?
- S: Selalunya dalam kelas, nak dapat immediate response adalah daripada latihan, saya tak buat latihan semua, pelajar kena kira sendiri. Jadi bagi saya kalau pelajar pada tahap boleh kira tu saya anggap dah tahu lah.
- P: Ada cara lain lagi yang puan dapat pastikan kefahaman mereka?
- S: Yang lain saya bagi tutorial, tugasan, dan maklum balas ujian. Saya akan kutip dan tandakan tugas dan tutorial, highlight mana yang salah dan kembalikan dan baru bagi ujian. Kalau masih tak faham yang mana markahnya dibawah purata iaitu 10 daripada 30 markah saya panggil untuk jumpa secara individu.

Dalam Petikan PBK87, Rahmah menyatakan bahawa beliau mengajar mata pelajaran matematik untuk pelajar semester keempat kursus Diploma Ukur Tanah, iaitu Mat 281. Topik yang akan diajar pada hari itu ialah 'pengaturcaraan linear' dan 'analisis pernomboran'. Menurut beliau, persediaannya adalah minimum kerana beliau rasa sudah mahir dengan pengalaman yang ada. Dengan itu, persediaannya adalah setakat untuk meliputi kandungan untuk diajar pada hari tersebut sahaja.

Rahmah menyatakan bahawa cara beliau memperoleh maklum balas tentang kefahaman pelajar semasa dalam kelas adalah melalui contoh latihan yang beliau selesaikan dengan membiarkan pelajar sendiri yang melakukan pengiraannya. Menurut beliau, jika pelajar mampu

melakukan pengiraan sendiri, maka mereka dianggap sebagai memahami perkara yang diajarnya. Kaedah lain yang beliau gunakan sebagai maklum balas tentang kefahaman pelajar ialah melalui tutorial, tugasan, dan ujian. Selepas memberi tutorial dan tugasan, beliau akan menandakan kesilapan yang dijumpainya dan mengembalikannya kepada mereka sebelum memberi ujian. Jika keputusan ujian didapati tidak memuaskan, maka beliau akan memanggil pelajar berjumpa dengannya secara individu.

#### Aktiviti Pengajaran (Semasa Kuliah)

Rahmah memulakan kuliahnya dengan memberi satu contoh dalam topik 'pengaturcaraan linear' yang ditulisnya di papan hitam. Beliau menyelesaikan soalan tersebut bersama pelajar. Jika terdapat sesuatu perkiraan, maka beliau akan menyuruh pelajar melakukan pengiraannya. Nampaknya, beliau menggunakan cara di mana pelajar terpaksa memberi tumpuan kepada pelajarannya. Penggunaan bahasanya adalah sesuai bagi pelajar di mana kadang kala beliau terpaksa menyatakan sesuatu dalam bahasa sehari-hari dan menyatakan semula dalam bahasa matematik. Alat pengajaran yang digunakan ialah kapur dan papan hitam sahaja. Sepanjang pengajarannya, beliau kurang memberi nota, tetapi memberi tumpuan yang lebih kepada perbincangan.

Hubungan Rahmah dengan pelajar adalah rapat dimana kadang kala hubungan mereka boleh dianggap sebagai hubungan diantara kawan. Beliau sentiasa memberi kata-kata nasihat kepada pelajar. Keadaan kelas nampaknya agak bising dan ada kalanya pensyarah tidak dapat mengawal pelajar yang asyik memberi jawapan kepada satu soalan yang ditanya oleh pensyarah. Sesetengah pelajar didapati tidak serius semasa pensyarah mengajar. Nampaknya, pelajar berkeadaan tidak serius kerana mereka merasa senang dan tidak tegang dengan pendekatan pengajaran yang banyak memberi peluang kepada pelajar untuk berbincang. Rahmah bertanya soalan dengan memanggil nama pelajar secara rawak, tetapi kadang kala pelajar yang tidak dipanggil juga cuba untuk menjawab. Nampaknya, pelajar dalam kelasnya sangat responsif dan merasa senang berada dalam kelas tersebut.

#### Refleksi Terhadap Pengajaran

Rahmah menyatakan bahawa beliau tidak dapat melaksanakan semua perkara yang telah dirancangkannya sebelum kuliah kerana terdapat banyak interaksi dan soalan daripada pelajar. Tingkah laku beliau dipaparkan dalam petikan berikut.

## Petikan PBK88 (Selepas kuliah)

- P: Adakah puan dapat laksanakan semua perkara yang telah puan rancangkan sebelum mengajar?
- S: Kalau nak kata tercapai keseluruhannya, saya rasa tidaklah. Kerana saya bercadang nak lengkapkan contoh satu tadi dan kaitkan dengan graf, tapi kerana ada interaksi daripada pelajar, saya jawab juga supaya mereka faham, jadi saya akan cover kemudianlah, masa yang akan datang. Tapi memang tak dapat exact. Kita estimate plus minus.
- P: Jika puan diberi peluang, apakah perkara lain atau baru yang puan ingin lakukan?
- S: Saya nak kaitkan contoh pertama dengan kaedah graf. Saya baru nak ajar konsep asas dalam kaedah simplex tadi, saya nak pilih 2 pembolehubah dan nak kaitkan dengan kaedah graf yang mereka pelajari sebelum ini, saya nak compare dan contrast. Jadi itu yang tidak terlaksana tadi.
- P: Dari segi kefahaman pelajar, adakah puan rasa apa yang puan ajar tadi berkesan atau tidak?
- S: Nak kata semua tidaklah. Sebab ada yang senyap aja. Saya rasa 20 daripada 24 boleh faham. Tapi kalau betul-betul faham atau tidak boleh tengok daripada tutorial nanti.
- P: Bagaimana dengan air muka mereka, bolehkah puan nampak?
- S: Daripada air muka ada 2 atau 3 orang yang di belakang tidak menunjukkan reaksi apa-apa.
- P: Bagi puan, adakah pelajar dalam kelas ini aktif?
- S: Ya, pada keseluruhannya aktif.
- P: Selalunya, adakah puan layan semua pertanyaan pelajar?
- S: Sebenarnya apabila mereka bertanya, mereka fokus kepada benda yang sama. Jadi apa saya buat, kumpulkan soalan-soalan itu, boleh jawab serentak.
- P: Pernah puan abaikan soalan pelajar?
- S: Tidak, kalau ikutkan prinsip saya tak ada soalan yang bodoh. Kalau pelajar bertanya, disebabkan mereka tak tahu.
- P: Adakah puan berpuas hati dengan kelas yang macam tadi?
- S: Ya, memang berpuas hati, mereka riuh. Itulah yang membuat kelas itu hidup.

Pada bahagian awal Petikan PBK88, Rahmah menyatakan bahawa beliau tidak dapat melaksanakan semua perkara yang telah dirancangnya sebelum kuliah. Perkara yang telah dirancangnya termasuklah melengkapkan penyelesaian bagi contoh yang diberi dan mengaitkannya dengan penyelesaian secara graf. Menurut beliau, rancangan itu tidak dapat dilaksanakan kerana terdapat interaksi dan banyak soalan daripada pelajar yang beliau perlu jawab untuk pemahaman

mereka. Bagaimanapun, beliau akan meliputinya semasa kuliah yang akan datang. Beliau menyatakan bahawa jika diberi peluang, maka beliau akan mengaitkan contoh yang diselesaikan dengan kaedah graf. Rahmah menjelaskan bahawa beliau hanya berada pada tahap memberi konsep asas dalam kaedah *simplex*. Perkara selanjutnya yang beliau ingin lakukan ialah memilih dua pembolehubah dan mengaitkannya dengan kaedah graf yang mereka telah pelajari sebelum ini. Seterusnya, beliau ingin membuat perbandingan dan melihat perbezaan diantara kedua-dua kaedah tersebut.

Pada pertengahan Petikan PBK88, Rahmah menyatakan bahawa dari segi keberkesanan dan kefahaman pelajar, beliau berpendapat bahawa 20 daripada 24 orang pelajar boleh memahami pengajarannya. Bagaimanapun, beliau akan mengetahui dengan lebih tepat daripada tutorial yang diberinya selepas itu. Beliau juga menyatakan bahawa daripada air muka pelajar, beliau menjangka terdapat dua atau tiga orang pelajar di belakang kelas yang tidak boleh mengikuti kuliah. Beliau dapati pelajar tersebut tidak menunjukkan sebarang reaksi dan dianggapnya sebagai tidak memahami.

Pada peringkat akhir Petikan PBK88, Rahmah menyatakan bahawa pada umumnya, keadaan kelas yang diajarnya itu boleh dikatakan aktif. Menurut beliau,

kebanyakan pelajar menanyakan soalan yang memberi fokus kepada perkara yang agak sama. Dengan itu, beliau mengumpulkan semua soalan dan menjawabnya secara serentak. Beliau menjelaskan bahawa beliau tidak pernah mengabaikan soalan daripada pelajar kerana mempercayai bahawa tidak ada soalan yang boleh dianggap tidak penting. Beliau menegaskan bahawa pelajar bertanya kerana tidak memahami atau mengetahui tentang sesuatu. Beliau menyatakan bahawa beliau berpuas hati dengan keadaan kelasnya itu kerana keadaan pelajar yang riuh menyebabkan kelasnya hidup.

#### Persepsi Pelajar Terhadap Aktiviti Pengajaran

Seorang pelajar, iaitu Azhari telah ditemuduga selepas kuliah. Azhari menyatakan bahawa beliau boleh mengikuti kuliah yang disampaikan oleh Rahmah dan berpuas hati dengan kaedah penyampaiannya. Petikan berikut memaparkan tingkah laku beliau.

#### Petikan PBK89 (Temuduga pelajar)

- P: Siapa nama?  
 S: Saya Azhari, kursus Diploma Ukur tanah, Bahagian 4. Mata pelajaran Mat 281.  
 P: Bolehkah awak ikut pelajaran tadi?  
 S: So far okay, saya boleh ikut.  
 P: Bagi awak, adakah pelajaran tadi senang atau susah untuk difahami?  
 S: Saya rasa senang sikit daripada subjek lain. Saya ada 2 mata pelajaran matematik pada semester ini, mata pelajaran Mat 280 lagi susah.  
 P: Bagaimana dengan cara penyampaian pensyarah ini, adakah sesuai untuk awak?

- S: Saya berpuas hati dengan cara dia mengajar. Sebab dia boleh terima apa yang student tanya. Kalau student tanya macam mana pun, masih dia menjawab juga.
- P: Bagaimana dengan cara penyampaiannya?
- S: Dia terangkan detail. Macam saya ni, saya dah lama tinggal sekolah. Basic matematik dah lama saya tinggal, tapi dengan cara dia mengajar, saya boleh ikut.
- P: Selalunya, pernah tak dia kaitkan dengan apa yang di luar kelas sebagai contoh di mana nak gunakan dan sebagainya?
- S: Ya, subjek ni memang subjek applied. Jadi memang kena kaitkan dengan apa yang di luar kelas. Dalam soalan tutorial, memang dikaitkan dengan hal-hal harian, harga-harga barang dan berapa pekerja yang diperlukan.
- P: Tadi saya tak nampak pensyarah berbuat demikian?
- S: Hari ini memang tak ada. Tapi dalam soalan nanti memang dalam bentuk seperti kira-kira harga barang, bilangan pekerja dan berapa gaji.
- P: Tadi saya tengok awak kerap bertanya, kenapa agaknya?
- S: Bagi kebanyakan subjek memang saya suka bertanya, sebab saya dah lama tinggal matematik, jadi saya ingin pastikan untuk mengetahuinya.
- P: Setiap kali awak bertanya, adakah pensyarah ini memberikan awak jawapan yang memuaskan?
- S: Bagi saya, ya. Dia ni tabah sikit. Kami selalu bertanya, dia masih menjawab. Saya respectlah dia.
- P: Adakah pelajar lain juga begitu?
- S: Ya, dia tak kesah dan boleh bergurau.
- P: Bagi awak, bagaimanakah seorang pensyarah yang ideal agaknya?
- S: Boleh jadi macam pensyarah inilah agaknya. Sebab pada saya seorang pensyarah yang boleh marah, boleh bergurau dia tak marah. Jadi kami pun berani nak jumpa dia, tak ada masalah.

Pada bahagian awal Petikan PBK89, Azhari menyatakan bahawa beliau boleh mengikuti pelajaran matematik yang disampaikan oleh Rahmah. Beliau menyatakan bahawa bagi semester berkenaan, beliau mengambil dua mata pelajaran matematik dan mendapati mata pelajaran yang diajar oleh Rahmah adalah lebih senang daripada mata pelajaran matematik yang lain. Azhari menyatakan bahawa beliau berpuas hati dengan cara Rahmah mengajar kerana dia boleh menerima semua pertanyaan daripada pelajar.

Pada pertengahan Petikan PBK89, Azhari menyatakan bahawa Rahmah memberi penerangan secara terperinci.

kelasnya menghormati pensyarah ini kerana dia merupakan seorang yang tidak mengambil hati dan boleh bergurau. Bagi Azhari, seorang pensyarah yang baik dan unggul merupakan seorang yang mempunyai ciri-ciri seperti Rahmah. Menurut beliau, Rahmah merupakan seorang pensyarah yang boleh marah, boleh bergurau tetapi tidak mengambil hati. Dengan itu, pelajar berani untuk berjumpa beliau dan bertanyakan soalan.

#### Ringkasan

Sebelum kuliah, Rahmah menjelaskan bahawa mata pelajaran yang akan diajar pada hari itu ialah matematik bagi pelajar semester keempat kursus Diploma Ukur Tanah dengan topik 'pengaturcaraan linear' dan 'analisis bernombor'. Menurut beliau, persediaannya adalah minimum kerana beliau sudah mempunyai pengalaman mengajar subjek tersebut. Beliau menyatakan bahawa cara untuk mendapat maklum balas tentang kefahaman pelajar semasa dalam kelas adalah melalui penyelesaian soalan contoh bersama pelajar dan membiarkan mereka sendiri melakukan pengiraan. Beliau menganggap pelajar yang boleh melakukan pengiraan sebagai memahami perkara yang diajar. Kaedah lain yang beliau gunakan untuk mendapat maklum balas tentang kefahaman pelajar adalah tutorial, tugasan, dan ujian. Tindakan beliau selanjutnya adalah menandakan tugasan

yang diberi dan mengembalikannya kepada pelajar sebelum memberi ujian. Beliau akan memanggil pelajar yang dirasakan tidak memahami perkara yang terbabit untuk berjumpa dengannya secara individu.

Rahmah memulakan kuliah dengan memberi satu soalan sebagai contoh. Kemudian, beliau menggalakkan pelajar menyelesaikan soalan tersebut bersamanya. Jika terdapat sesuatu yang perlu dikira, maka beliau menyuruh pelajar melakukan pengiraannya. Nampaknya, cara begitu memaksa pelajar memberi tumpuan kepada perbincangan tersebut. Rahmah menggunakan bahasa yang sesuai bagi pelajar dimana kadang kala beliau terpaksa menyatakan sesuatu dalam bahasa sehari-hari yang dipadankannya dengan bahasa matematik. Alat pengajaran yang digunakannya ialah kapur dan papan hitam. Beliau kurang memberi atau menulis nota tetapi menumpukan lebih kepada perbincangan. Rahmah mempunyai hubungan yang baik dengan pelajar. Malah, kadang kala hubungan mereka nampaknya sebagai kawan dan beliau sentiasa memberi motivasi kepada pelajar. Keadaan kelas kadang kala riuh dan sesetengah pelajar didapati tidak serius semasa pensyarah mengajar. Kemungkinan mereka merasa senang dan tidak tegang dengan pendekatan pengajaran yang memberi peluang kepada mereka untuk berbincang. Rahmah memanggil nama pelajar secara rawak, tetapi kadang kala pelajar yang tidak dipanggil juga cuba

untuk menjawab. Nampaknya, pelajar sentiasa memberi respon dan merasa senang berada dalam kelas tersebut.

Selepas kuliah, Rahmah menyatakan bahawa beliau tidak dapat melaksanakan semua perkara yang dirancangnya sebelum kuliah kerana terdapat banyak interaksi dan soalan daripada pelajar semasa mengajar. Perkara yang telah dirancangnya termasuklah melengkapkan penyelesaian bagi contoh yang diberi dan mengaitkannya dengan kaedah graf serta membanding dan membezakan kedua-dua kaedah tersebut. Menurut beliau, tahap yang diajarnya adalah memberi konsep asas dalam kaedah *simplex*. Dari segi keberkesanan pengajarannya, Rahmah mendapati 20 daripada 24 orang pelajar yang memahami pelajaran tersebut. Bagaimanapun, beliau akan lebih mengetahuinya apabila beliau memberi soalan tutorial. Menurut beliau, daripada air muka pelajar juga, beliau boleh mengagak bahawa dua atau tiga orang yang berada di belakang kelas tidak boleh mengikuti pengajarannya. Pada keseluruhan, beliau menyatakan bahawa pelajar dalam kelas tersebut adalah aktif dan beliau berpuas hati dengan keadaan kelas yang riuh itu kerana beliau menganggap keriuhan menghidupkan kelasnya. Beliau tidak pernah mengabaikan soalan pelajar kerana beliau mempercayai bahawa tidak ada soalan yang boleh dianggap oleh pensyarah sebagai tidak penting.

Beliau menegaskan bahawa pelajar bertanya kerana mereka tidak mengerti.

Seorang pelajar, iaitu Azhari menyatakan bahawa beliau boleh mengikuti kuliah yang disampaikan oleh Rahmah dan berpuas hati dengan kaedah penyampaiannya. Menurut beliau, pensyarah tersebut boleh menerima semua jenis soalan dan pertanyaan daripada pelajar. Beliau menjelaskan bahawa walaupun beliau telah lama meninggalkan bangku sekolah kerana bekerja, namun beliau masih boleh mengikuti pelajaran matematik yang diajar oleh Rahmah kerana penjelasannya yang terperinci. Beliau menyatakan bahawa pensyarah tersebut sentiasa mengaitkan matematik dengan kehidupan seharian, terutamanya dalam soalan tutorial yang diberinya selepas kuliah. Menurut Azhari, Rahmah merupakan seorang pensyarah yang baik dan dihormati oleh pelajar kerana sifat tabahnya menjawab pelbagai soalan daripada pelajar. Azhari menyatakan bahawa dalam keadaan marah, Rahmah boleh bergurau dan tidak mengambil hati. Menurut Azhari, sifat beliau itu membuat pelajar berani untuk bertanya. Azhari menganggap ciri-ciri yang dipunyai oleh Rahmah sebagai ciri-ciri yang diperlukan oleh seorang pensyarah matematik.