

## BAB EMPAT

### RUMUSAN KAJIAN KES

#### Pengenalan

Bab empat mengandungi rumusan tentang tingkah laku setiap subjek berdasarkan kajian kes (Untuk penjelasan yang terperinci lihat Lampiran B). Rumusan tersebut membabitkan tiga subjek, iaitu **Law, Faridah, dan Zulkornain**. Kajian kes melibatkan penganalisisan dan pemerihaln tingkah laku subjek semasa melaksanakan tugas yang dikemukakan dalam temu duga.

Dalam bab ini, huraian dibuat berdasarkan tugas temu duga, iaitu Gambaran Mental, Pengajaran, dan Penilaian.

#### LAW

Law berumur 34 tahun 4 bulan semasa temu duga dijalankan. Beliau adalah lulusan Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan daripada Universiti Teknologi Malaysia. Beliau mempunyai pengalaman mengajar matematik antara 5 hingga 10 tahun. Law mengajar Matematik Tingkatan Empat (5 waktu), Matematik Tambahan Tingkatan Empat dan Lima (12 waktu), dan Matematik T Tingkatan Enam Atas (8 waktu). Jumlah waktu mengajar seminggu beliau ialah 25 waktu. Law pernah mengikuti kursus Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Tambahan pada tahun 1995.

#### Gambaran Mental

**Penaakulan Mantik.** Law menggambarkan *penaakulan mantik* sebagai kebolehan membuat sesuatu keputusan berdasarkan logiknya. Menurut beliau, kebolehan itu bergantung kepada seseorang individu. Law menjelaskan bahawa berfikir secara logik itu berhubung kait dengan kehidupan seharian dan bergantung kepada tafsiran individu. Selain daripada itu, beliau menyatakan bahawa penaakulan mantik dalam matematik

biasanya berkaitan dengan nombor-nombor, manakala penaakulan mantik dalam subjek-subjek lain dikaitkan dengan perkataan-perkataan tertentu.

**Pernyataan.** Law menggambarkan *pernyataan* sebagai sesuatu yang membabitkan nilai kebenaran, iaitu sesuatu yang benar atau palsu, tetapi bukan kedua-duanya. Menurut beliau, nilai kebenaran sesuatu perkara berkait dengan agama atau kepercayaan seseorang dalam kehidupan seharian. Law menyatakan bahawa pernyataan merupakan satu ayat yang perlu ditafsirkan oleh seseorang berasaskan nilai-nilainya sendiri. Beliau mempunyai gambaran yang membabitkan kebenaran relatif, iaitu nilai kebenaran sesuatu pernyataan bergantung kepada individu yang mentafsirkannya. Di samping itu, Law menjelaskan bahawa pernyataan bukan sahaja berkaitan dengan perkataan, ia juga membabitkan angka-angka.

**Pengkuantiti.** Law menggambarkan *pengkuantiti* sebagai sesuatu yang membabitkan bilangan. Beliau menerangkan maksud pengkuantiti melalui konsep kardinal tak tentu. Bagi menjelaskan lagi maksud konsep kardinal tak tentu tersebut, Law menggunakan konsep kardinal tentu.

**Operasi Ke Atas Pernyataan.** Law menggambarkan *operasi ke atas pernyataan* sebagai sesuatu membabitkan perkataan 'bukan', 'tidak', 'dan', serta 'atau'. Menurut beliau, pernyataan yang digabungkan melalui 'dan' adalah benar sekiranya kedua-dua pernyataan yang asal benar. Di samping itu, Law juga menjelaskan bahawa pernyataan yang digabungkan melalui 'atau' adalah benar jika salah satu atau kedua-dua pernyataan yang asal benar.

**Implikasi.** Law menggambarkan *implikasi* sebagai sesuatu yang membabitkan hukum punca dan akibatnya. Bagi menjelaskan lagi maksud pernyataan bersyarat 'jika p, maka q', beliau menyatakan bahawa bahagian pertama pernyataan berperanan sebagai hipotesis yang bermaksud satu pernyataan yang belum dikenal pasti sebagai benar atau palsu. Manakala bahagian kedua pernyataan pula menjelaskan akibat yang timbul daripada bahagian pertama tadi. Selain daripada itu, Law juga menjelaskan bahawa pernyataan dwisyarat 'p jika dan hanya jika q' mempunyai dua implikasi, iaitu 'jika p, maka q' dan 'jika q, maka p'.

**Hujah.** Law menggambarkan *hujah* sebagai satu proses membuat kesimpulan berdasarkan beberapa pernyataan yang diberi. Menurut beliau, hujah biasanya dikaitkan

dengan ayat yang panjang atau pernyataan-pernyataannya. Di samping itu, Law menyatakan bahawa terdapat tiga bentuk hujah yang biasa.

**Aruhan.** Law menggambarkan *aruhan* sebagai satu proses membuat kesimpulan umum berdasarkan kes-kes yang khusus. Menurut beliau, kesimpulan umum yang dibuat secara aruhan tidak semestinya bersifat pasti kerana ia hanya berdasarkan bilangan kes atau pengalaman yang terhad sahaja.

**Deduksi.** Law menggambarkan *deduksi* sebagai sesuatu yang kontra dengan aruhan, iaitu deduksi adalah satu proses membuat kesimpulan khusus berdasarkan pernyataan yang umum. Bagi menjelaskan lagi maksud pernyataan tersebut, beliau menyatakan bahawa kesimpulan yang dibuat secara deduksi adalah bersifat pasti. Menurut Law, ini adalah kerana kita membuat kesimpulan mengenai satu kes khusus berdasarkan pernyataan umum yang sudah dibuktikan benar atau diterima sebagai benar.

### Pengajaran

**Penaakulan Mantik.** Law memperkenalkan tajuk penaakulan mantik kepada pelajar Tingkatan Empat melalui tiga pendekatan yang berlainan, iaitu pendekatan sejarah, pendekatan kandungan, dan pendekatan yang berteraskan kehidupan seharian. Menurut beliau pendekatan sejarah dianggap lebih mudah difahami pelajar pada peringkat awal sebelum guru mengajar tajuk-tajuk kecil yang ada dalam penaakulan mantik. Menerusi pendekatan kandungan, Law memperkenalkan semua tajuk kecil yang akan diajar di bawah tajuk penaakulan mantik. Beliau juga mengaitkan kehidupan seharian dengan sub-sub topik yang akan diajar dalam tajuk penaakulan mantik.

**Pernyataan.** Law mengajar pernyataan melalui dua pendekatan yang berbeza, iaitu pendekatan takrif-contoh dan kaedah perbincangan. Menerusi pendekatan takrif-contoh, beliau memulakan pengajaran dengan menerangkan maksud pernyataan dan diikuti dengan contoh kehidupan seharian. Menurut Law, contoh kehidupan seharian dipilih kerana ia lebih dekat dengan pengalaman pelajar dan dengan itu lebih mudah difahami oleh mereka. Beliau menggunakan kaedah perbincangan untuk menggalakkan pelajar memberi pendapat mereka dan kemudian membimbing pelajar untuk mengenal pasti pernyataan yang benar atau palsu.

**Pengkuantiti.** Law menggunakan kaedah terang-contoh-latihan untuk menyampaikan konsep pengkuantiti. Beliau mengaitkan konsep pengkuantiti dengan bilangan pelajar yang tidak hadir pada hari sebelumnya. Menurut beliau, perkataan sebilangan dalam contoh 'Sebilangan pelajar tidak hadir kelas semalam' bermaksud hanya sebahagian yang tidak hadir, bukan bermaksud semua. Di samping itu, Law mengemukakan contoh-contoh yang berbeza untuk menerangkan konsep pengkuantiti agar pelajar lebih memahaminya. Seterusnya, beliau memberi latihan kepada pelajar sebagai satu pengukuhan.

**Operasi Ke Atas Pernyataan.** Law menggunakan teknik terang-contoh-latihan yang berasaskan pengalaman kehidupan seharian pelajar untuk mengajar operasi ke atas pernyataan. Menurut beliau, melalui pengalaman kehidupan seharian, pelajar-pelajar lebih mudah untuk memahami maksud pernyataan yang membabitkan 'bukan' dan 'tidak'. Selepas contoh-contoh diberi, Law membimbing pelajar untuk membuat rumusan tentang kebenaran atau kepalsuan pernyataan yang digabungkan melalui 'dan' dengan 'atau' menerusi teknik 'memberitahu dan mengingatkan' pelajar. Di samping itu, beliau menyatakan bahawa sekurang-kurangnya empat contoh perlu diberi untuk membantu pelajar memahami dan seterusnya boleh membuat rumusan gabungan pernyataan melalui 'dan' dengan 'atau'. Law menyatakan bahawa latihan yang pelbagai perlu diberi kepada pelajar supaya mereka lebih memahami konsep gabungan dua pernyataan. Beliau turut menggunakan pendekatan kuiz atau ujian pendek secara spontan untuk mengenal pasti kefahaman pelajar tentang apa yang telah dipelajarinya.

**Implikasi.** Law menggunakan pendekatan yang berteraskan kehidupan seharian dan kaedah bimbingan untuk mengajar implikasi. Beliau menegaskan bahawa pendekatan berteraskan kehidupan seharian dipilih kerana ia melibatkan pengalaman pelajar dan dengan itu, pelajar lebih mudah untuk memahaminya. Law menggunakan kaedah bimbingan untuk membimbing pelajar membuat rumusan tentang pernyataan bersyarat 'jika p, maka q' dan pernyataan dwisyarat 'p jika dan hanya jika q'. Menurut beliau, guru boleh memberi contoh sendiri atau meminta pelajar memberi contoh. Beliau menegaskan bahawa guru perlu mengambil kira kemampuan pelajar dari segi membuat rumusan sendiri.

**Hujah.** Law menggunakan pendekatan takrif-contoh-latihan untuk mengajar hujah. Beliau memulakan pengajaran dengan memberi definisi penghujahan, diikuti dengan contoh-contoh yang sesuai dan diakhiri dengan latihan yang pelbagai sebagai pengukuhan. Menurut beliau, daripada contoh-contoh pelajar, guru boleh mengenal pasti contoh yang sesuai dan betul. Law menegaskan bahawa guru perlu menerangkan bentuk-bentuk hujah yang biasa kepada pelajar. Menurut beliau, guru juga boleh memberi contoh-contoh separa lengkap untuk diisi premis atau kesimpulannya. Seterusnya, beliau menjelaskan bahawa latihan yang pelbagai perlu diberi dalam kelas ataupun sebagai kerja rumah.

**Aruhan Dan Deduksi.** Law menggunakan kaedah takrif-contoh untuk mengajar aruhan dan deduksi. Beliau memulakan pengajaran dengan takrifan deduksi. Beliau seterusnya meminta pelajar memberi contoh-contoh yang sesuai. Seterusnya, Law memberi dfinisi aruhan diikuti dengan contoh-contoh kehidupan seharian. Beliau menegaskan bahawa daripada contoh-contoh kehidupan seharian, pelajar lebih mudah untuk memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru. Selain daripada itu, Law meminta pelajar mendapatkan ciri-ciri persamaan dan perbezaan antara aruhan dan deduksi.

### Penilaian

**Sumber Rujukan.** Law menggunakan bahan-bahan yang terdapat di persekitaran, bahan-bahan rujukan atau buku teks sebagai sumber rujukan untuk pengajaran penaakulan mantik. Menurut beliau, bahan-bahan dalam persekitaran sesuai dipilih sebagai sumber rujukan kerana ia lebih mudah difahami pelajar. Bahan-bahan rujukan dipilih sebagai sumber rujukan bagi pengajaran penaakulan mantik kerana terdapat perkara-perkara tertentu yang tidak dapat dilihat dalam alam sekitar. Law menegaskan bahawa buku-buku teks mengandungi banyak contoh yang memudahkan pemahaman pelajar. Di samping itu, beliau menyatakan bahawa guru perlu menggunakan beberapa buah buku rujukan agar lebih banyak contoh boleh diberi kepada pelajar.

**Kaedah Pengajaran.** Law menggunakan tiga pendekatan yang berbeza untuk pengajaran penaakulan mantik, iaitu kaedah soal jawab, kaedah aruhan, dan kaedah

contoh-latihan. Beliau menyatakan bahawa daripada soal jawab itu, kita dapat menentukan kefahaman pelajar dan membetulkan kesilapan pelajar. Beliau juga menegaskan bahawa menerusi soal-jawab, pelajar akan dapat mengeluarkan pernyataan ataupun pendapat mereka berasaskan pengalaman masing-masing. Daripada kaedah aruhan, pelajar akan digalakkan untuk memberi contoh, pendapat ataupun menyatakan pengalaman mereka dan guru pula membuat kesimpulan ke atas pernyataan-pernyataan pelajar. Di samping itu, Law menjelaskan bahawa pelajar diberi contoh dan latihan untuk menguji sama ada mereka faham ataupun tidak menerusi pendekatan contoh-latihan.

**Jenis Aktiviti.** Law menggunakan aktiviti kumpulan, jenis soalan dan masalah yang melibatkan kehidupan seharian untuk pengajaran penaakulan mantik. Menerusi aktiviti kumpulan, beliau menyatakan bahawa pelajar boleh berbincang tentang sesuatu masalah atau topik. Menurut beliau, apabila hasil perbincangan dibentangkan kepada semua pelajar, kita dapat mengetahui apakah yang difahami oleh pelajar dan seterusnya guru boleh membuat ulasan tertentu. Law juga menegaskan bahawa aktiviti kumpulan dipilih kerana kebanyakan tajuk dalam penaakulan mantik membabitkan kehidupan seharian dan sedikit sahaja yang melibatkan angka. Selain daripada itu, beliau menyatakan bahawa soalan-soalan berasaskan kehidupan seharian sesuai untuk pengajaran penaakulan mantik kerana ia mudah difahami oleh pelajar.

**Bahan Bantu Mengajar.** Law menggunakan contoh yang membabitkan alam sekitar, buku rujukan, dan kertas soalan bercetak sebagai bahan bantu mengajar untuk penaakulan mantik. Beliau menegaskan bahawa selain daripada contoh yang membabitkan alam sekitar dan buku rujukan, tiada lagi bahan lain yang sesuai kerana kita biasa menggunakan benda ataupun peristiwa dalam alam sekitar atau pengalaman pelajar sahaja. Sekiranya terpaksa menggunakan juga bahan bantu mengajar lain, Law menyediakan soalan bercetak untuk menguji kefahaman pelajar dengan latihan yang pelbagai dan membabitkan semua perkara yang terdapat dalam topik penaakulan mantik.

**Kefahaman dan Penguasaan Pelajar.** Law mendapati tahap kefahaman dan penguasaan pelajar dalam tajuk penaakulan mantik lebih tinggi sedikit berbanding dengan tajuk-tajuk lain. Menurut beliau, tajuk ini lebih mudah difahami pelajar kerana ia melibatkan perkara-perkara yang berlaku dalam kehidupan atau pengalaman pelajar. Manakala tajuk-tajuk lain membabitkan gambaran semata-mata. Law mengesyorkan

supaya pelajar diberi latihan yang pelbagai, latih tubi, dan sebagainya demi meningkatkan lagi tahap kefahaman dan penguasaan pelajar dalam tajuk penaakulan mantik. Selain daripada itu, beliau juga menggalakkan pelajar agar mendapatkan contoh-contoh lain daripada buku rujukan.

**Kriteria Keberkesanan pengajaran.** Law menggunakan soal jawab, ujian ataupun peperiksaan, latihan dalam kelas atau kerja rumah sebagai kriteria untuk menilai keberkesanan pengajaran guru. Menurut beliau, jika seseorang pelajar itu memahami tajuk penaakulan mantik, maka dia akan dapat menyelesaikan masalah dalam ujian atau peperiksaan. Beliau seterusnya menjelaskan bahawa markah pelajar yang lebih tinggi membayangkan pengajaran guru yang lebih berkesan. Menurut Law, berasaskan soal jawab, kita dapat menentukan cara pelajar itu berfikir berlandaskan keupayaan pelajar untuk mengaitkan kesemua perkara yang dipelajarinya dan membuat rumusan ke atasnya. Di samping itu, beliau menjelaskan bahawa latihan dalam kelas dapat mengenal pasti tahap kefahaman seseorang pelajar. Law melihat latihan di rumah sebagai pengukuhan. Beliau cenderung melihat pelajar menyelesaikan masalah dalam kelas dan membuat pembetulan ataupun tunjuk ajar apabila perlu.

**Kesukaran Pengajaran.** Law mengenal pasti tiga kesukaran yang biasa dialami oleh guru yang mengajar penaakulan mantik, iaitu kesukaran mendapatkan contoh-contoh yang sesuai, kesukaran menerangkan maksud sesuatu konsep, dan pelajar tidak berminat terhadap tajuk ini. Bagi mengatasi kesukaran yang pertama, beliau menyarankan supaya guru meneliti perkara-perkara dalam alam sekitar yang boleh digunakan sebagai contoh dalam sub tajuk tertentu. Beliau turut mencadangkan agar guru mencari contoh-contoh yang sesuai daripada buku rujukan. Law berpendapat guru boleh mengatasi kesukaran kedua dengan memberi contoh-contoh yang pelbagai bentuk ataupun tahapnya supaya pelajar boleh memahaminya. Selain daripada itu, beliau mengesyorkan agar guru memupuk minat pelajar terhadap tajuk ini melalui contoh-contoh yang melibatkan pengalaman ataupun kehidupan seharian pelajar.

## FARIDAH

Faridah berumur 38 tahun 1 bulan semasa temu duga dijalankan. Beliau adalah lulusan Ijazah Sarjana Muda Sains (Kejuruteraan Awam) dan Diploma Pendidikan dari Universiti Teknologi Malaysia. Beliau mempunyai pengalaman mengajar matematik antara 5 hingga 10 tahun. Faridah mengajar Matematik Tingkatan Empat dan Lima (15 waktu) dan Lukisan Kejuruteraan Tingkatan Empat dan Lima (8 waktu). Jumlah waktu mengajar seminggu beliau ialah 23 waktu. Faridah tidak pernah mengikuti kursus dalam perkhidmatan mengenai matematik.

### Gambaran Mental

**Penaakulan Mantik.** Faridah menggambarkan *penaakulan mantik* sebagai kebolehan memikirkan sesuatu secara logik. Menurut beliau, kita boleh memikirkan bahawa apa yang dinyatakan oleh orang lain itu benar atau tidak. Di samping itu, Faridah juga menyatakan bahawa dalam penaakulan mantik, sesuatu benda boleh difikirkan sebagai benar atau palsu.

**Pernyataan.** Faridah menggambarkan *pernyataan* sebagai sesuatu ayat yang membawa maksud benar ataupun palsu tetapi bukan kedua-duanya sekali. Menurut beliau, terdapat beberapa kategori ayat dalam Bahasa Melayu seperti ayat tanya, seruan ataupun pernyataan. Seterusnya, beliau menjelaskan bahawa dalam matematik, pernyataan adalah suatu ayat yang bermaksud benar ataupun palsu tetapi bukan kedua-duanya sekali. Di samping itu, Faridah menyatakan bahawa pernyataan itu boleh digambarkan sebagai sesuatu yang dinyatakan dengan jelas. Bagi menjelaskan lagi maksud tersebut, beliau menyatakan bahawa orang yang mendengar pernyataan itu dapat memahami perkara yang disampaikan dalam pernyataan itu secara jelas. Beliau juga menjelaskan bahawa ayat-ayat tanya, seruan ataupun arahan bukan pernyataan.

**Pengkuantiti.** Faridah menggambarkan *pengkuantiti* sebagai perkataan yang menerangkan tentang bilangan objek yang dipertimbangkan. Pengkuantiti ‘semua’ membawa maksud setiap objek itu dipertimbangkan atau diambil kira. Beliau seterusnya menjelaskan bahawa pengkuantiti ‘sebilangan’ bermaksud beberapa objek

dipertimbangkan dan tidak semestinya setiap objek itu diambil kira. Di samping itu, Faridah menyatakan 'setiap satu' dan 'tiap-tiap satu' sebagai perkataan-perkataa lain yang membawa maksud yang sama dengan pengkuantiti 'semua'. 'Tidak semua' dan 'beberapa' pula diberi sebagai perkataan-perkataa lain yang membawa maksud yang sama dengan pengkuantiti 'sebilangan'.

**Operasi Ke Atas Pernyataan.** Faridah menggambarkan *operasi ke atas pernyataan* sebagai sesuatu yang menerangkan lebih lanjut tentang pernyataan yang kita buat. Beliau menegaskan bahawa 'bukan' atau 'tidak' berfungsi untuk mengubah nilai kebenaran sesuatu ayat daripada benar kepada palsu ataupun sebaliknya. Beliau menjelaskan bahawa bagi pernyataan gabungan melalui 'dan', ia dalah benar apabila kedua-dua pernyataan yang digabungkan itu benar. Apabila kedua-dua pernyataan itu palsu ataupun salah satu palsu, maka pernyataan gabungan itu akan menjadi palsu. Di samping itu, Faridah juga menjelaskan bahawa bagi pernyataan gabungan melalui 'atau', apabila salah satu pernyataan yang digabungkan itu benar ataupun kedua-duanya benar, maka keseluruhannya menjadi benar.

**Implikasi.** Faridah menggambarkan *implikasi* sebagai kesan atau akibat daripada sesuatu. Menurut beliau, jika sesuatu berlaku, maka ada akibatnya. Ia tertakluk kepada hukum sebab-akibat. Dalam pernyataan bersyarat 'jika p, maka q', beliau menjelaskan bahawa bahagian 'p' berfungsi sebagai hipotesis, manakala bahagian 'q' sebagai akibat. Seterusnya, Faridah menegaskan bahawa hipotesis merupakan andaian, tanggapan ataupun anggapan awal yang belum dibuktikan kebenarannya. Di samping itu, beliau juga menyatakan bahawa pernyataan dwisyarat 'p jika dan hanya jika q' mempunyai dua implikasi, iaitu 'jika p, maka q' dan 'jika q, maka p'.

**Hujah.** Faridah menggambarkan *hujah* sebagai proses kita membuat kesimpulan berdasarkan satu pernyataan yang diberi. Menurut beliau, kita boleh membuat kesimpulan sama ada sesuatu itu benar ataupun palsu. Beliau seterusnya menyatakan situasi penggunaan hujah dalam mahkamah di mana peguam berhujah demi menegakkan kebenaran. Beliau menjelaskan bahawa hujah juga digunakan dalam pertandingan perbahasan. Di samping itu, Faridah menyatakan bahawa terdapat tiga bentuk hujah yang biasa.

**Aruhan.** Faridah menggambarkan *aruhan* sebagai suatu proses membuat kesimpulan umum berdasarkan kes-kes yang khusus. Menurut beliau, kesimpulan umum yang dibuat secara aruhan itu tidak semestinya bersifat pasti memandangkan ia dibuat berlandaskan pengalaman tertentu sahaja dan terhad. Faridah menyarankan supaya kita mempertimbangkan lebih banyak kes khusus bagi memperolehi kesimpulan umum yang lebih tepat. Beliau memberi contoh di mana doktor-doktor menjalankan lebih banyak penyelidikan untuk mengenal pasti punca penyakit seperti J.E. (Japanase Encephalitis) yang berlaku baru-baru ini.

**Deduksi.** Faridah menggambarkan *deduksi* sebagai satu proses membuat kesimpulan khusus berdasarkan pernyataan yang umum. Beliau menjelaskan bahawa kesimpulan yang dibuat secara deduksi bersifat pasti kerana ia berasaskan pernyataan umum yang telah dibuktikan benar atau diterima sebagai benar.

### Pengajaran

**Penaakulan Mantik.** Faridah memperkenalkan tajuk penaakulan mantik kepada pelajar Tingkatan Empat melalui dua pendekatan yang berbeza, iaitu pendekatan takrif-contoh dan pendekatan soal jawab. Beliau memulakan kelas dengan memberi definisi penaakulan mantik dan disusuli dengan contoh yang membabitkan kehidupan seharian pelajar. Faridah menegaskan bahawa pendekatan yang berlandaskan kehidupan seharian pelajar dipilih kerana maksudnya lebih jelas kepada pelajar. Di samping itu, beliau menampalkan carta dan soal jawab diadakan berkenaan dengan jenis-jenis ayat seperti ayat tanya, ayat seruan, dan ayat pernyataan.

**Pernyataan.** Faridah menggunakan dua pendekatan yang berbeza untuk mengajar pernyataan, iaitu pendekatan takrif-contoh dan kaedah soal jawab. Beliau memulakan pengajaran dengan takrif pernyataan dan diikuti dengan contoh-contoh pernyataan dan bukan pernyataan. Beliau menegaskan bahawa daripada contoh-contoh tersebut, pelajar dapat melihat perbezaan antara pernyataan dengan bukan pernyataan. Dengan itu, pelajar lebih jelas tentang konsep pernyataan dan bukan pernyataan. Selain daripada itu, Faridah mengadakan soal jawab dengan pelajar tentang keadaan sekeliling mereka. Menurut

beliau, pelajar diminta mengemukakan contoh-contoh dan guru memperolehi maklum balas daripadanya.

**Pengkuantiti.** Faridah menggunakan pendekatan takrif-contoh untuk mengajar pengkuantiti. Beliau memulakan kelas dengan takrif pengkuantiti sebagai sesuatu yang menerangkan tentang bilangan objek yang dipertimbangkan. Seterusnya, beliau menyatakan bahawa terdapat dua jenis pengkuantiti, iaitu 'semua' dan 'sebilangan'. Faridah memilih contoh-contoh yang berbeza demi mengelakkan pelajar yang hadir pada hari sebelumnya daripada bosan. Menurut beliau, latihan tanpa pemahaman konsep akan menyebabkan pelajar terumbang-ambing. Selain daripada itu, beliau meminta pelajar memberi contoh-contoh agar guru dapat menentukan kefahaman mereka.

**Operasi Ke Atas Pernyataan.** Faridah menggunakan pendekatan contoh yang berteraskan kehidupan seharian ataupun alam sekitar untuk mengajar operasi ke atas pernyataan. Beliau mengajar operasi 'bukan' dan 'tidak' melalui contoh-contoh yang berteraskan alam sekitar yang terdapat dalam poster atau carta yang disediakan. Daripada contoh-contoh tersebut, beliau menjelaskan bahawa 'bukan' dan 'tidak' berfungsi mengubah nilai kebenaran sesuatu pernyataan daripada benar kepada palsu atau sebaliknya. Faridah menjelaskan bahawa pendekatan contoh yang berpaksikan alam sekitar dipilih kerana kita digalakkan menerapkan kemahiran berfikir dan mengaitkan pengajaran dengan alam sekitar. Di samping contoh-contoh kehidupan seharian, beliau turut menggunakan contoh yang berasaskan matematik. Beliau seterusnya menggunakan pendekatan contoh untuk mengajar dan merumuskan nilai kebenaran pernyataan gabungan melalui 'dan' dengan 'atau'.

**Implikasi.** Faridah menggunakan pendekatan terang-contoh-latihan untuk mengajar implikasi. Beliau memulakan kelas dengan menerangkan konsep pernyataan bersyarat 'jika  $p$ , maka  $q$ ' dan diikuti dengan contoh-contoh yang sesuai. Beliau juga menegaskan tentang hipotesis dan implikasinya. Di samping itu, Faridah menjelaskan bahawa pernyataan dwisyarat ' $p$  jika dan hanya jika  $q$ ' mempunyai dua implikasi. Pelajaran implikasi diakhiri dengan latihan membuat ayat yang berbentuk pernyataan bersyarat dan dwisyarat tersebut.

**Hujah.** Faridah menggunakan pendekatan takrif-contoh-latihan untuk mengajar hujah. Beliau memulakan kelas dengan takrif penghujahan dan diikuti dengan penjelasan

maksud premis dan kesimpulan. Menurut beliau, pendekatan ini digunakan agar pelajar dapat melihat perbezaan antara premis dan kesimpulannya. Seterusnya, Faridah menjelaskan tentang tiga bentuk hujah yang biasa. Beliau berpendapat tiga contoh diperlukan untuk membezakan bentuk-bentuk hujah yang biasa. Pelajaran diakhiri dengan latihan melengkapkan sesuatu hujah.

**Aruhan Dan Deduksi.** Faridah menggunakan pendekatan takrif-contoh-latihan untuk mengajar aruhan dan deduksi. Beliau memulakan pengajaran dengan definisi deduksi sebagai proses membuat kesimpulan khusus berdasarkan pernyataan yang umum. Aruhan pula ditakrifkan sebagai proses membuat kesimpulan umum berdasarkan kes-kes yang khusus. Ini diikuti dengan contoh dan latihan. Menurut Faridah, kesimpulan yang dibuat secara deduksi ini bersifat pasti kerana ia dibuat berdasarkan pernyataan umum yang sudah dibuktikan benar ataupun ianya diterima sebagai benar. Beliau juga menjelaskan bahawa kesimpulan secara aruhan tidak semestinya bersifat pasti kerana ia dibuat berdasarkan pengalaman-pengalaman yang terhad. Beliau menyatakan bahawa latihan diberi agar pelajar lebih jelas tentang perbezaan antara aruhan dan deduksi.

### Penilaian

**Sumber Rujukan.** Faridah menggunakan buku teks, buku rujukan, Buku Panduan Pengajaran Penaakulan Mantik, dan laman web daripada internet sebagai sumber rujukan yang sesuai untuk pengajaran penaakulan mantik. Beliau menggunakan lebih daripada sebuah buku teks demi mencari contoh-contoh yang sesuai dan memilih pendekatan yang terbaik untuk para pelajar. Faridah menggunakan buku rujukan dan laman web untuk mempertingkatkan lagi ilmu tentang penaakulan mantik. Di Samping itu, beliau mendapati Buku Panduan Pengajaran Penaakulan Mantik lebih tersusun dan dengan itu sesuai dijadikan sumber rujukan untuk mengajar penaakulan mantik.

**Kaedah Pengajaran.** Faridah menggunakan tiga kaedah yang berbeza untuk pengajaran penaakulan mantik, iaitu kaedah 'chalk and talk', kaedah bimbingan, dan kaedah penemuan. Menurut beliau, menerusi kaedah 'chalk and talk', guru boleh memberi contoh di depan secara lisan. Guru meminta pelajar memberi contoh-contoh yang sesuai dan guru pula memberi ulasan ke atas contoh-contoh pelajar. Dalam kaedah

bimbingan, Faridah memberi penerangan ringkas dan pergi dari meja ke meja untuk membimbing pelajar. Di samping itu, dalam kaedah penemuan, guru bertindak sebagai fasilitator dan pelajar pula cuba menemui sesuatu melalui aktiviti kumpulan.

**Jenis Aktiviti.** Faridah menggunakan aktiviti kumpulan, aktiviti individu, dan penulisan karangan perbahaſan untuk pengajaran penaakulan mantik. Beliau menyatakan bahawa dalam aktiviti kumpulan, masalah yang sesuai perlu dikaitkan dengan keadaan sekeliling pelajar ataupun matematik. Beliau menjelaskan bahawa aktiviti kumpulan digunakan selaras dengan ‘bahasa merentasi kurikulum’ sebagai suatu prinsip KBSM. Faridah menegaskan bahawa aktiviti individu digunakan kerana setiap pelajar perlu memahami konsep-konsep yang dipelajarinya dengan jelas sebelum mereka dapat menjawab soalan yang diberi. Di samping itu, karangan berbentuk perbahaſan turut digunakan memandangkan ia berkait rapat dengan ‘hujah’, suatu sub topik dalam penaakulan mantik. Beliau juga mengaitkan penaakulan mantik dengan suasana penghujahan di mahkamah di mana seseorang peguam mempertahankan hujahnya.

**Bahan Bantu Mengajar.** Faridah menggunakan lima jenis bahan bantu mengajar yang berbeza untuk pengajaran penaakulan mantik, iaitu carta, contoh-contoh daripada alam sekitar, ‘recording’, bahan-bahan daripada laman web, dan edaran. Beliau menjelaskan bahawa carta dapat mempercepatkan proses pengajaran dan pembelajaran, khususnya ketika memberi definisi sesuatu konsep. Beliau juga mengaitkan pengajaran penakulan mantik dengan alam sekitar di mana pelajar dibawa ke sekitar kawasan sekolah. Faridah menggunakan ‘recording’ untuk rakaman perbualan tentang suasana di sesuatu tempat. Di samping itu, beliau juga mendapatkan bahan-bahan daripada laman web tentang penaakulan mantik. Bahan edaran daripada keratan akhbar dan majalah pula ditampalkan dalam kelas atau diedarkan kepada pelajar.

**Kefahaman Dan Penguasaan Pelajar.** Faridah mendapati tahap kefahaman dan penguasaan pelajar dalam tajuk penaakulan mantik agak rendah sedikit berbanding dengan tajuk-tajuk lain. Bagi menjelaskan lagi maksud tersebut, beliau menyatakan bahawa matematik biasanya dikaitkan dengan rajah dan angka. Menurut beliau, apabila sampai ke topik penaakulan mantik, ia didapati lebih kepada hafalan perkataan-perkataan dan ini menimbulkan kebosanan kepada pelajar. Faridah mengenal pasti tahap kefahaman dan penguasaan pelajar-pelajarnya sebagai lemah, sederhana, dan tinggi, menerusi latihan

dan ujian formatif. Untuk meningkatkan lagi tahap kefahaman dan penguasaan pelajar dalam penaakulan mantik, beliau membentuk kumpulan beraneka kebolehan agar pelajar-pelajar boleh bertukar-tukar fikiran. Faridah menggunakan latihan dalam kelas dan kerja rumah yang berterusan untuk meningkatkan lagi prestasi pelajar dalam penaakulan mantik. Di samping itu, beliau berjumpa dengan pelajar-pelajar yang bermasalah dalam penaakulan mantik dan seterusnya memberi bimbingan yang perlu.

**Kriteria Keberkesanan Pengajaran.** Faridah menggunakan empat kriteria yang berbeza untuk menilai keberkesanan pengajaran guru, iaitu latihan dan kerja rumah, soal jawab, aktiviti kumpulan, dan ujian formatif. Beliau menyatakan bahawa pengajaran guru dianggap berkesan sekiranya pelajar-pelajarnya mampu menjawab soalan latihan dan kerja rumah dengan baik. Daripada soal jawab pula, beliau menegaskan bahawa kebolehan pelajar mengemukakan contoh yang sesuai menunjukkan keberkesanan pengajaran guru. Di samping itu, Faridah juga menyatakan bahawa hasil perbincangan dalam aktiviti kumpulan dan ujian formatif turut menggambarkan keberkesanan pengajaran guru.

**Kesukaran Pengajaran.** Faridah mengenal pasti tiga kesukaran yang biasa dialami oleh guru yang mengajar penaakulan mantik, iaitu guru tidak terlatih untuk mengajar penaakulan mantik, ianya membabitkan banyak perkataan, dan kesukaran mendapatkan contoh-contoh yang sesuai. Menurut beliau, penaakulan mantik adalah suatu tajuk baru dalam KBSM. Majoriti guru tidak terlatih untuk mengajar bab ini. Bagi mengatasi kesukaran ini, beliau menegaskan bahawa guru itu perlu menghadiri 'in-house training', membuat rujukan daripada perpustakaan atau bertukar-tukar pendapat dengan guru-guru lain dalam panitia matematik. Menurut Faridah, kesukaran mendapatkan contoh yang sesuai boleh diatasi menerusi pembacaan yang luas dan pemerhatian di sekeliling. Di samping itu, beliau mendapati kesukaran lain ialah tajuk penaakulan mantik membabitkan banyak perkataan berbanding dengan tajuk-tajuk lain, seolah-olah guru itu sedang mengajar Bahasa Melayu. Oleh itu, guru didapati kurang berminat terhadap tajuk penaakulan mantik. Faridah menyatakan bahawa guru perlu memupuk minatnya terhadap tajuk penaakulan mantik.

## ZULKORNAIN

Zulkornain berumur 37 tahun 9 bulan ketika temu duga dijalankan. Beliau adalah lulusan Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan daripada Universiti Putra Malaysia. Beliau mempunyai pengalaman mengajar matematik antara 3 hingga 5 tahun. Zulkornain mengajar Matematik Tingkatan Empat (10 waktu) dan Sains Tingkatan Empat (10 waktu). Jumlah waktu mengajar seminggu beliau ialah 20 waktu. Zulkornain pernah mengikuti kursus Bestari Matematik pada tahun 1998.

### Gambaran Mental

**Penaakulan mantik.** Zulkornain menggambarkan *penaakulan mantik* sebagai suatu kebolehan menaakul, iaitu kebolehan kita berfikir tentang sesuatu secara logik. Bagi menjelaskan lagi maksud tersebut, beliau menyatakan bahawa logik itu adalah sesuatu yang betul, menasabah, atau boleh diterima oleh akal. Zulkornain juga mempunyai gambaran penaakulan mantik sebagai sesuatu yang membabitkan nombor-nombor atau operasi-operasinya. Beliau menegaskan bahawa penaakulan mantik dalam matematik adalah sama dengan penaakulan mantik dalam bidang lain. Seterusnya, beliau menjelaskan bahawa logik dalam apa bidang jua mestilah disertai oleh fakta-fakta yang munasabah.

**Pernyataan.** Zulkornain menggambarkan *pernyataan* sebagai satu rangkaian maklumat ayat yang mungkin benar atau palsu. Beliau menegaskan bahawa pernyataan juga melibatkan nombor-nombor, persamaan ataupun simbol-simbol. Beliau menyatakan bahawa nilai kebenaran sesuatu pernyataan tertakluk kepada logik pernyataan tersebut. Zulkornain menjelaskan bahawa pernyataan yang benar itu dikatakan logik, manakala pernyataan yang palsu disifatkan sebagai tidak logik kerana tidak mempunyai sokongan fakta yang betul. Beliau seterusnya menjelaskan bahawa ayat tanya dan ayat seruan bukan pernyataan kerana ia tiada nilai kebenaran. Di samping itu, beliau menegaskan bahawa ayat yang mempunyai dua nilai kebenaran bukanlah pernyataan.

**Pengkuantiti.** Zulkornain menggambarkan *pengkuantiti* sebagai sesuatu yang membabitkan bilangan. Beliau memberi contoh-contoh perkataan yang mewakili

pengkuantiti seperti keseluruhan, semua, sebilangan, atau sebahagian. Beliau menjelaskan bahawa ‘Semua pelajar boleh menghafal sifir 4’ bermaksud setiap pelajar itu boleh menghafal sifir 4. Bagi pengkuantiti sebilangan pula, beliau menegaskan bahawa ia bermaksud bukan setiap pelajar boleh menghafal sifir 4. Dalam contoh ‘Sebilangan pelajar memahami konsep persamaan garis lurus’, Zulkornain menjelaskan bahawa ia bermakna ada pelajar yang tidak memahami konsep persamaan garis lurus.

**Operasi Ke Atas Pernyataan.** Zulkornain menggambarkan *operasi ke atas pernyataan* sebagai sesuatu yang membabitkan operator ‘bukan’, ‘tidak’, ‘dan’, serta ‘atau’. Beliau menjelaskan bahawa operator ‘bukan’ dan ‘tidak’ mengubah nilai kebenaran sesuatu pernyataan daripada benar kepada palsu dan sebaliknya. Beliau seterusnya menegaskan bahawa operator ‘dan’ membabitkan dua fakta. Zulkornain merumuskan bahawa bagi pernyataan gabungan melalui ‘dan’, pernyataan yang digabungkan itu adalah benar sekiranya kedua-dua pernyataan yang asal adalah benar. Beliau menegaskan bahawa pernyataan gabungan melalui ‘atau’ bermaksud ada pilihan. Menurut beliau, pernyataan gabungan yang membabitkan operator ‘atau’ itu adalah benar apabila salah satu atau kedua-dua pernyataan yang digabungkan itu benar.

**Implikasi.** Zulkornain menggambarkan *implikasi* sebagai sesuatu yang membabitkan kesan atau akibatnya. Bagi menjelaskan lagi maksud tersebut, beliau menegaskan bahawa pernyataan pertama memberi kesan kepada pernyataan kedua. Bagi pernyataan bersyarat ‘jika  $p$ , maka  $q$ ’, beliau menjelaskan bahawa peristiwa ‘ $p$ ’ akan menimbulkan kesannya kepada ‘ $q$ ’. Dalam pernyataan bersyarat ini, Zulkornain menegaskan bahawa pernyataan pertama berfungsi sebagai hipotesis, manakala pernyataan kedua pula sebagai akibatnya. Menurut beliau, hipotesis bermaksud andaian yang belum disahkan kebenarannya. Di samping itu, Zulkornain menjelaskan bahawa pernyataan dwisyarat ‘ $p$  jika dan hanya jika  $q$ ’ mempunyai dua implikasi.

**Hujah.** Zulkornain menggambarkan *hujah* sebagai proses membuat kesimpulan berdasarkan fakta atau pernyataan yang diberi. Menurut beliau, hujah mempunyai berbagai-bagai bentuk. Beliau memberi bentuk pertama sebagai ‘Semua  $A$  adalah  $B$ .  $C$  adalah  $A$ . Jadi,  $C$  adalah  $B$ .’ Beliau menjelaskan bahawa dua pernyataan pertama tadi adalah premis dan pernyataan akhir itu sebagai kesimpulannya. Zulkornain seterusnya menyebut bentuk hujah kedua sebagai ‘Jika  $p$ , maka  $q$ .  $P$  adalah benar. Jadi,  $q$  adalah

benar.' Di samping itu, beliau memberi bentuk hujah ketiga sebagai 'Jika p, maka q. Bukan q adalah benar. Jadi, bukan p adalah benar.

**Aruhan.** Zulkornain menggambarkan *aruhan* sebagai proses membuat kesimpulan umum berdasarkan kes-kes yang khusus. Menurut beliau, kesimpulan umum yang dibuat secara aruhan tidak semestinya bersifat pasti kerana ia diperolehi berdasarkan bilangan kes khusus yang terhad. Beliau menegaskan bahawa kesimpulan 'Semua pelajar dalam kelas ini berambut hitam' tidak boleh diterima pakai kerana semasa kesimpulan itu dibuat, mungkin ada pelajar berambut putih (albino) yang tiada dalam kelas ketika itu.

**Deduksi.** Zulkornain menggambarkan *deduksi* sebagai proses membuat kesimpulan khusus berdasarkan pernyataan yang umum. Beliau menegaskan bahawa kesimpulan secara deduksi ini bersifat pasti kerana ianya berdasarkan pernyataan umum yang sudah dibuktikan benar atau diterima sebagai benar.

### Pengajaran

**Penaakulan Mantik.** Zulkornain memperkenalkan tajuk penaakulan mantik kepada pelajar Tingkatan Empat melalui pendekatan terang-contoh. Beliau memulakan kelas dengan memberi penjelasan kepada pelajar bahawa tajuk ini akan melatih mereka berfikir secara logik tentang sesuatu fakta. Beliau seterusnya menyatakan bahawa tajuk penaakulan mantik membabitkan falsafah seperti hujah, andaian, premis, dan pernyataan d mana kita boleh mengubah nilai kebenaran sesuatu pernyataan. Di samping itu, Zulkornain menjelaskan bahawa contoh-contoh yang sesuai berfungsi merangsangkan pelajar membuat pertimbangan dan memupuk minat pelajar terhadap tajuk ini.

**Pernyataan.** Zulkornain mengajar pernyataan melalui pendekatan contoh. Menurut beliau, kita perlu menyediakan contoh-contoh pernyataan yang banyak, sama ada diambil daripada idea sendiri ataupun orang lain. Beliau seterusnya menegaskan bahawa contoh-contoh yang diberi itu membabitkan pernyataan yang benar ataupun palsu. Ia juga melibatkan angka. Zulkornain menjelaskan bahawa pendekatan contoh digunakan kerana ia adalah cara yang mudah untuk kita memahami pernyataan.

**Pengkuantiti.** Zulkornain menggunakan pendekatan contoh dan kaedah pembelajaran sendiri untuk mengajar konsep pengkuantiti. Beliau menggunakan pelajar yang tidak hadir sebelumnya sebagai contoh pengkuantiti ‘sebilangan’. Menurut beliau, pendekatan contoh lebih realistik memandangkan pelajar tahu siapa yang tidak hadir semalam. Zulkornain menyatakan bahawa apabila semua pelajar hadir, itu dikatakan keseluruhan. Berasaskan kaedah pembelajaran sendiri, beliau menjelaskan bahawa pelajar pergi ke perpustakaan untuk mencari maklumat dan contoh tambahan yang berkaitan dengan konsep pengkuantiti.

**Operasi Ke Atas Pernyataan.** Zulkornain mengajar operasi ke atas pernyataan menerusi pendekatan contoh yang berpaksikan situasi semula jadi. Bagi menjelaskan lagi maksud tersebut, beliau memberi contoh seperti ‘bukan’ dan ‘tidak’. Menurut beliau, pendekatan contoh yang berasaskan situasi semula jadi digunakan supaya merangsangkan pelajar melalui pengalaman seharian mereka. Di samping itu, Zulkornain menjelaskan bahawa kita mengambil contoh dan maklumat tentang hidupan daripada perpustakaan ataupun buku-buku. Beliau juga merumuskan tentang pernyataan gabungan yang membabitkan ‘dan’ dengan ‘atau’.

**Implikasi.** Zulkornain menggunakan pendekatan contoh-latihan untuk mengajar implikasi. Beliau memulakan pelajaran dengan contoh-contoh yang berasaskan alam sekitar atau kehidupan seharian. Menurut beliau, pendekatan contoh boleh mempercepatkan proses penguasaan fakta berkenaan dengan tajuk ini. Zulkornain juga menggunakan contoh-contoh daripada buku-buku teks dan logik. Beliau menjelaskan bahawa latihan berfungsi sebagai satu proses pengukuhan. Menurut beliau, latihan seharusnya disiapkan di dalam kelas untuk mengenal pasti kefahaman pelajar di samping mengelakkan pelajar daripada meniru kerja kawan tanpa memahaminya.

**Hujah.** Zulkornain mengajar hujah menerusi pendekatan contoh-latihan. Beliau menjelaskan bahawa contoh-contoh persekitaran memudahkan pelajar untuk memahami topik ini. Beliau mengumpulkan contoh-contoh yang pelbagai, yang dibuat sendiri, dicari daripada perpustakaan ataupun daripada pelajar. Menurut Zulkornain, contoh-contoh ini semakin banyak semak baik. Selain daripada itu, beliau menyatakan bahawa latihan berfungsi sebagai pengukuhan.

**Aruhan Dan Deduksi.** Zulkornain mengajar aruhan dan deduksi melalui pendekatan contoh yang berteraskan alam sekitar. Beliau menjelaskan bahawa contoh-contoh aruhan boleh didapati daripada pelajar sendiri ataupun daripada pernyataan matematik. Menurut beliau, pendekatan contoh lebih realistik kerana ianya diambil daripada pelajar itu sendiri. Di samping itu, Zulkornain menjelaskan bahawa kesimpulan secara deduksi bersifat pasti, manakala aruhan pula belum pasti kebenarannya. Beliau juga mengadakan pertandingan penghujahan antara dua kumpulan pelajar.

### Penilaian

**Sumber Rujukan.** Zulkornain menggunakan buku teks, buku rujukan, bahan-bahan daripada persekitaran, dan multimedia sebagai sumber rujukan untuk pengajaran penaakulan mantik. Menurut beliau, buku teks memudahkan kita membuat rujukan dan membantu pengajaran kita kerana ia disusun secara teratur. Beliau menyatakan bahawa buku rujukan pula dapat memperbanyakkan contoh-contoh yang ada. Zulkornain menjelaskan bahawa melalui pengalaman, iaitu pembelajarn berteraskan bahan-bahan daripada persekitaran pelajar adalah lebih baik daripada membaca segala maklumat daripada buku ataupun apa yang disampaikan oleh guru. Menurut beliau, contoh-contoh di luar pemikiran pelajar seperti planet tidak begitu sesuai kerana pelajar tidak dapat membayangkan kedudukan planet itu. Akibatnya, sukar untuk pelajar memahami pelajaran pada hari itu kerana mereka masih mempersoalkan tentang planet itu walaupun telah dicerita dengan betul. Di samping itu, Zulkornain juga menggunakan bahan-bahan multimedia seperti CD-Rom dan internet, selaras dengan pendekatan pembelajaran sekolah Bestari. Menurut beliau, kita perlu memilih bahan-bahan multimedia yang sesuai dengan tahap kefahaman pelajae-pelajar.

**Kaedah pengajaran.** Zulkornain menggunakan dua kaedah yang berbeza untuk mengajar penaakulan mantik, iaitu kaedah perbincangan dan kaedah interaktif. Beliau menyatakan bahawa pada peringkat Tingkatan Empat, pelajar sudah berkeupayaan untuk memberi pandangan, contoh-contoh, dan berkongsi idea dalam kelas. Tambahan pula, topik penaakulan mantik ini banyak menggunakan bahasa, khususnya pernyataan-pernyataan. Menurut Zulkornain, kaedah interaktif membabitkan interaksi dua hala antara

pelajar dengan komputer. Beliau menjelaskan bahawa penilaian disediakan pada setiap peringkat pembelajaran interaktif itu. Oleh itu, beliau berpendapat ia sesuai untuk pengajaran penaakulan mantik.

**Jenis Aktiviti.** Zulkornain menggunakan aktiviti kumpulan, soal jawab, dan projek untuk pengajaran penaakulan mantik. Menurut beliau, aktiviti kumpulan melibatkan interaksi antara guru dengan pelajar dan sesama pelajar. Beliau menjelaskan bahawa dalam aktiviti kumpulan, perkongsian maklumat sesama pelajar berlaku di mana setiap pelajar memberi idea atau pandangan mereka. Menurut beliau, aktiviti soal jawab dapat menentukan kefahaman seseorang pelajar ke atas apa yang dipelajarinya. Zulkornain menjelaskan bahawa kemahiran ‘generic’ dipupuk kepada pelajar melalui projek seperti membuat folio atau mengakses maklumat. Beliau seterusnya menegaskan bahawa kemahiran ‘generic’ ialah kemahiran asas yang membabitkan empat aspek, iaitu kemahiran belajar, kemahiran berfikir, kemahiran mengakses maklumat, dan kemahiran mentafsir dan menilai. Zulkornain menggunakan soalan-soalan spontan dalam pengajaran penaakulan mantik kerana ia lebih menarik dan ramai pelajar yang ingin mencuba. Beliau menegaskan bahawa soalan-soalan yang digunakan hendaklah pelbagai tahap kesukarannya. Seterusnya, beliau menjelaskan bahawa dalam Kurikulum Matematik Bestari, pelajar-pelajar dikehendaki mencapai sekurang-kurangnya aras kesukaran 2. Zulkornain menyatakan bahawa pelajar yang lebih mahir dan pandai pula disediakan aktiviti pembelajaran aras 3.

**Bahan Bantu Mengajar.** Zulkornain menggunakan carta, transparensi, TV, video, multimedia, atau lembaran kerja sebagai bahan bantu mengajar untuk pengajaran penaakulan mantik. Menurut beliau, carta digantungkan di papan kenyataan supaya pelajar melihat dan memikirkannya. Beliau seterusnya menjelaskan bahawa bahan-bahan multimedia sebenarnya memperkayakan lagi cara pengajaran guru. Dalam hal ini, Zulkornain menyatakan bahawa kepelbagaian itu lebih baik daripada satu rujukan semata-mata. Daripada lembaran kerja, beliau menegaskan bahawa kita mengumpulkan maklumat, contoh, konsep dan sebagainya untuk diedarkan kepada pelajar dan meminta pelajar cuba menjawabnya.

**Kefahaman Dan Penguasaan Pelajar.** Zulkornain mendapati tahap kefahaman dan penguasaan pelajar adalah sederhana. Menurut beliau, ini disebabkan oleh tajuk

penaakulan mantik membabitkan penggunaan bahasa logik yang tepat. Bagi meningkatkan lagi tahap kefahaman dan penguasaan pelajar dalam penaakulan mantik, beliau menyarankan latihan tubi, kuiz, kerja kumpulan, ataupun pemulihan. Menurut beliau, latihan tubi mendedahkan pelajar kepada contoh dan soalan yang pelbagai dan banyak agar mereka lebih memahaminya. Zulkornain menjelaskan bahawa kelas pemulihan mengukuhkan lagi kefahaman pelajar tentang keseluruhan tajuk ini. Selain daripada itu, beliau menyatakan bahawa contoh yang pelbagai itu melibatkan angka ataupun diambil dari persekitaran. Menurut beliau, contoh yang banyak bertindak sebagai pengukuhan. Beliau menyatakan bahawa sesudah pelajar memahami dan menguasai tajuk ini, mereka akan memperolehi keyakinan untuk menjawab soalan itu dengan baik dan betul.

**Kriteria Keberkesanan Pengajaran.** Zulkornain menggunakan soal jawab, kuiz, latihan, ujian sub topik, pemerhatian, atau prestasi pelajar sebagai kriteria untuk menilai keberkesanan pengajaran guru dalam penaakulan mantik. Menurut beliau, jika respon pelajar bagus dan pelajar boleh menjawab dengan baik dalam sesi soal jawab, maka ia menunjukkan pengajaran guru yang berkesan. Begitulah juga untuk kuiz dan latihan. Beliau menjelaskan bahawa dalam ujian sub topik, kita boleh menentukan kefahaman pelajar ke atas pelajaran yang lepas. Zulkornain menjelaskan bahawa pemerhatian ke atas interaksi pelajar dalam kelas dapat menentukan pelajar yang faham atau sebaliknya. Jika pelajar memahami pelajaran yang diajar, maka ia membayangkan pengajaran guru yang berkesan. Di samping itu, beliau menjelaskan bahawa prestasi pelajar yang baik dalam ujian atau peperiksaan juga menggambarkan pengajaran guru yang berkesan.

**Kesukaran Pengajaran.** Zulkornain mengenal pasti dua kesukaran yang biasa dialami oleh guru yang mengajar penaakulan mantik, iaitu kesukaran tafsiran berbahasa dan kesukaran mendapatkan sumber rujukan dan pengajaran. Beliau menjelaskan bahawa orang yang mahir dalam bahasa tidak semestinya mahir dalam logik. Menurut beliau, logik boleh menimbulkan berbagai-bagai tafsiran. Lantaran itu, ia boleh menimbulkan makna yang berbeza-beza. Bagi menjelaskan lagi maksud tersebut, beliau memberi contoh 'limau yang masam dengan limau yang manis'. Zulkornain menyatakan bahawa kesukaran tafsiran berbahasa itu boleh diatasi melalui latihan dan contoh yang pelbagai. Beliau juga menyarankan agar guru mencari maklumat dan contoh-contoh dari rujukan lain bagi mengatasi kesukaran mendapatkan sumber rujukan dan pengajaran.