

PEMBENTUKAN JURUTERA KIMIA YANG MAHIR DAN BERTANGGUNGJAWAB DI UTM

oleh

AHMAD RAHMAN SONGIP
Jabatan Kejuruteraan Kimia, UTM

Abstrak

Dua aspek penting telah dikenal pasti dalam usaha Jabatan Kejuruteraan Kimia UTM untuk mencapai matlamat-matlamat UTM dan jabatan sendiri, iaitu aspek bidang teknikal dan aspek memupuk kesedaran bertanggungjawab. Kertas kerja ini memperincikan perancangan dalam dua aspek tersebut yang telah, sedang dan akan dilaksanakan oleh jabatan. Penilaian dari profesor pelawat dan dari agensi-agensi luar yang berkaitan juga dibincangkan dalam menilai tahap pencapaian matlamat-matlamat universiti dan jabatan.

1.0 Pendahuluan

Matlamat UTM adalah untuk melahirkan ahli teknologi yang cekap dan bertanggungjawab kepada Penciptanya dan bertanggungjawab kepada masyarakat. Sejalan dengan matlamat tersebut, maka cogan kata Universiti ini ialah UNTUK TUHAN DAN MANUSIA, yang mana singkatan cogan kata ini adalah sama dengan huruf singkatan Universiti ini iaitu UTM [1].

Matlamat Jabatan Kejuruteraan Kimia (JKK), UTM pula ialah untuk mengeluarkan graduan yang terlatih dalam bidang kejuruteraan kimia. Selain dari mahir dalam ilmu yang telah dipelajari, graduan dididik agar menjadi ahli profesional yang bertanggungjawab serta sedia mengharungi segala cabaran [2].

Meneliti akan matlamat-matlamat di atas, dapatlah disimpulkan bahawa memang telah menjadi aspirasi JKK dan UTM untuk menghasilkan jurutera kimia yang berperibadi unggul. Persoalan sekarang ialah apakah pengisian yang telah dilakukan untuk menuju ke arah tersebut? Bagaimanakah peranan universiti, jabatan, penyarah dan pelajar-pelajar sendiri? Secara ringkas, pengisian dan peranan semua pihak boleh dibahagikan dalam dua bahagian penting iaitu:

1. Pengisian dalam bidang teknikal, dan
2. Pengisian dalam memupuk kesedaran bertanggungjawab.

2.0 Pengisian Bidang Teknikal

Objektif utama pengisian dalam bidang ini ialah untuk memastikan bahawa graduan yang dilahirkan dari JKK UTM adalah para jurutera kimia yang cekap, terlatih, mahir dan berkebolehan dalam profesion kejuruteraan kimia.

Pencapaian matlamat tersebut sudah pasti memerlukan perancangan yang rapi dan bersungguh-sungguh dari kakitangan JKK UTM. Langkah-langkah yang telah dilaksanakan dalam memastikan bahawa matlamat tersebut akan dapat dicapai diuraikan di bawah ini.

2.1 Pembentukan Kurikulum Yang Dinamik

Pembentukan kurikulum yang dinamik dan sepadu memang menjadi tugas utama JKK. Pihak jabatan telah mengambil langkah tertentu dalam membentuk kurikulum tersebut seperti:

- (a) kurikulum yang dibentuk perlu mengambil kira keadaan atau permasalahan setempat. Matapelajaran-matapelajaran yang berkaitan dengan pemrosesan sumber alam Malaysia seperti kelapa sawit, getah, petroleum dan gas asli dan masalah pengawalan pencemaran dimasukkan dalam kurikulum.
- (b) memasukkan bidang baharu dalam Kejuruteraan Kimia iaitu Kej. Biokimia / Bioteknologi dalam kurikulum.
- (c) memasukkan matapelajaran ekonomi, kewangan dan pengurusan dalam kurikulum. Ini bertujuan untuk melengkapkan pelajar dengan kaedah pengurusan dan kewangan terutama sekali berguna bagi mereka ingin bekerja sendiri kelak.
- (d) memasukkan penggunaan perisian dan bahasa komputer dalam kurikulum seperti Bahasa BASIC, FORTRAN, perisian CHEMSHARE, DISTILLS, 'word processing' dan 'spreadsheet'.
- (e) penilaian kurikulum dan silabus oleh profesor pelawat dari luar negeri yang terkemuka dalam bidang Kej. Kimia setiap 5 tahun. Ini adalah untuk memastikan bahawa kurikulum tersebut adalah setanding dengan kurikulum pendidikan Kej. Kimia di luar negeri.

Pada tahun 1987, Prof. Charles E. Wicks [3] dari Oregon State University, USA telah dipilih untuk menjadi profesor pelawat yang pertama untuk JKK. Beliau adalah penulis buku teks bertajuk 'Fundamentals of Momentum, Heat & Mass Transfer'. Berikut adalah sebahagian dari laporan beliau:

"An evaluation of the Chemical Engineering Department at UTM revealed a strong academic program which I am confident will graduate outstanding chemical engineering undergraduates. This department is much more mature department than one would expect from a department which is only four years old..."

"...the books used by the UTM Chemical Engineering Dept. were the same books as used in the USA. This is another indication that the students are being provided an up-to-date education."

"...the curriculum and the course syllabus are representative of a long-established academic program..."

(f) memasukkan kerja-kerja amali di makmal-makmal. Tujuan amali adalah untuk mendalami lagi pemahaman teori yang telah diberikan semasa kuliah. Ada terdapat tujuh makmal di JKK di UTM.

1. Makmal Operasi Unit
2. Makmal Teknologi Zarah
3. Makmal Kawalan Pencemaran
4. Makmal Kej. Tindakbalas Kimia
5. Makmal Kej. Biokimia

6. Makmal Kej. Polimer

7. Makmal Rekabentuk Proses dan Kawalan

Prof. C.E. Wicks dalam penilaian beliau mengenai makmal menulis[3]:

"The Unit Operations, Particle Technology, Polymer and Biochemical Laboratories were especially impressive. Recent installation of computers for data acquisition and process control makes these laboratories superior to many departmental laboratories in the USA..."

2.2 Hubungan dengan Industri

Sebagai suatu institusi yang menghasilkan graduan yang sebahagian besar akan memasuki bidang industri, hubungan yang baik dengan industri adalah amat penting. Untuk memastikan hubungan ini sentiasa terjalin, pihak jabatan telah mengambil langkah berikut:

- (a) mengambil seorang dari industri untuk menjadi majlis penasihat jabatan.
- (b) membuat lawatan ke industri.
- (c) menjemput penceramah-penceramah dari industri untuk memberikan syarahan kepada pelajar. Ini memberikan peluang kepada pelajar untuk berhubung dengan pihak industri.
- (d) menghantar pelajar-pelajar tahun 4 ke industri untuk latihan praktik selama 8-10 minggu. Di atas permintaan industri sendiri, tempoh tersebut akan dipanjangkan sehingga 4 bulan tidak berapa lama lagi. Latihan praktik ini berguna dalam memberikan pengalaman praktik kepada pelajar-pelajar tentang dunia pekerjaan di industri.

Sehubungan dengan cadangan baharu mengenai tempoh latihan praktik ini, Prof. Wicks menyatakan [3]:

"...a semester of work experience would certainly be consistent with credit MIT gives to similar experience in their Master's Practice School Program..."

- (e) menjalankan penyelidikan bersama dengan industri yang akan dijalankan oleh pelajar-pelajar tahun akhir.

2.3 Pengiktirafan

Pihak jabatan sedang berusaha untuk mendapatkan pengiktirafan dari badan luar dan dalam negeri. Setakat ini proses mendapatkan pengiktirafan dari Institution Of Chemical Engineer, UK adalah dalam peringkat akhir. Lembaga Jurutera Malaysia telahpun mengiktiraf Kursus Ijazah Muda Kejuruteraan Kimia.

Jawatankuasa Penilaian Lembaga Jurutera Kimia dalam laporannya mengenai JKK, UTM menulis [4]:

"...the Board of Engineers Qualifications Committee agreed to recommend to the Board that the B.Eng degree in Chemical Engineering of UTM be given recognition as it satisfies the requirements of the general criteria and guidelines on recognition of engineering courses by the Board of Engineers, Malaysia (BEM). In the 128th

Board Meeting held on the 29th October 1988, the Board of Engineers, Malaysia agreed to recognise the B.Eng.(Chemical) from UTM..."

2.4 Kemahiran

Kemahiran seperti berkomunikasi, penulisan teknikal dan bekerja dalam kumpulan adalah amat penting. Kemahiran-kemahiran ini ditekankan kepada pelajar-pelajar semasa mereka membuat amali di makmal, penyelidikan, projek, penulisan dan pembentangan hasil penyelidikan.

2.5 Suasana di Jabatan

Pensyarah-pensyarah JKK adalah terdiri dari graduan lepasan Universiti-universiti dari USA, UK, Australia, UKM dan UTM. Gabungan ini adalah suatu himpunan berbagai pengalaman dari berbagai negara. Gabungan ini jugalah yang telah merangka kurikulum dan silabus JKK yang telah mendapat pujian dari profesor pelawat.

Kesuburan pembentukan peribadi juga dihasilkan oleh suasana yang menggalakkan dalam jabatan. Pihak jabatan memastikan bahawa pelajar mendapat penyeliaan yang rapi dari pensyarah-pensyarah yang mengajar matapelajaran dan juga penyelia tahun mereka. Pelajar-pelajar dimestikan menemui penyelia tahun mereka sekurang-kurangnya 4 kali dalam satu semester. Dengan cara ini penyelia tahun dapat mengawasi perkembangan pelajar-pelajar dan berusaha menyelesaikan masalah pelajar di peringkat awal lagi.

Di samping itu, suasana keilmuan juga penting dalam pembentukan kedinamikan peribadi seorang pelajar. Suasana keilmuan ini terbit hasil aktiviti pensyarah dalam menjalankan penyelidikan, kegiatan penulisan dan penerbitan pensyarah dan ceramah oleh pensyarah di Seminar FKKKSA.

3.0 Pengisian Dalam Memupuk Rasa Tanggung Jawab

Seringkali kita mendengar tentang orang-orang intelek yang telah korap moralnya. Perbuatan menggelapkan wang bank dan koperasi, rasuah, penipuan, salah guna kuasa dan sebagainya sering terpampang di dada akhbar-akhbar. Perbendungan terhadap gejala-gejala mungkar di atas perlu diusahakan di peringkat bawahan lagi iaitu samada di peringkat rumah, sekolah dan institusi pengajian tinggi.

Program yang sistematik dan bersepadu perlu dilaksanakan untuk menyedarkan pelajar akan tanggungjawab mereka kepada penciptanya, masyarakat sekeliling dan alam sekelilingnya. Untuk mencapai ke peringkat itu, maka JKK UTM telah mengambil langkah-langkah berikut:

3.1 Penerapan nilai-nilai murni dan Islam oleh pensyarah-pensyarah dalam pembelajaran di kuliah-kuliah. Seterusnya menjadikan pensyarah sebagai 'model' kepada pelajar-pelajar dalam bidang pendidikan dan sebagai individu.

3.2 Mewajibkan pelajar-pelajar mengambil matapelajaran agama Islam, Tatasusila dan Pengajian Malaysia.

3.3 Menggalakkan pelajar-pelajar berorganisasi dan seterusnya aktif dalam organisasi tersebut. Sebagai contoh ialah Persatuan Pelajar-Pelajar KK (PPKK), Persatuan Mahasiswa Islam UTM (PMIUTM), Persatuan Mahasiswa UTM (PMUTM) dan

persatuan-persatuan lain. Dengan berpersatuan, mereka belajar untuk menguruskan perjalanan persatuan, merancang dan menjalankan program bersama-sama, bersikap toleransi dan belajar menjadi pemimpin.

3.4 Turut serta bersama-sama dengan pensyarah dalam program 'auto-dynamism' yang dikhususkan untuk pelajar-pelajar 'junior' yang lemah dalam pembelajaran.

3.5 Digalakkan mengikuti program khidmat masyarakat yang dijalankan oleh persatuan-persatuan di universiti.

3.6 Memberi hadiah dan penghargaan dalam usaha untuk memupuk perlumbaan yang sihat dalam mencapai kecemerlangan dalam segala bidang. Pelajar-pelajar terbaik keseluruhan, kumpulan projek rekabentuk dan projek penyelidikan terbaik akan menerima hadiah yang disediakan oleh pihak industri. Jabatan ada juga merancang untuk memberi hadiah dan penghargaan kepada pelajar-pelajar terbaik untuk setiap sesi.

3.7 Menjemput bekas-bekas pelajar yang telah bekerja untuk berceramah mengenai pengalaman mereka di Seminar Mingguan FKKKSA. Kedatangan mereka diharapkan akan dapat memberikan semangat dan dorongan kepada pelajar-pelajar.

4.0 Penutup

Pelajar-pelajar adalah umpama bahan mentah yang perlu diproses di institusi pengajian tinggi. Pemprosesan ini diharapkan akan menghasilkan tenaga kerja profesional yang cekap, mahir dan terlatih serta bertanggungjawab kepada penciptanya, negara, masyarakat dan alam sekitarnya. Institusi pengajian tinggi yang bertindak sebagai reaktor dalam pemprosesan ini bertanggungjawab dalam pembentukan peribadi yang bersepadu tersebut.

Pemboleh-pemboleh ubah yang boleh mempengaruhi kualiti dan kuantiti jurutera kimia dari JKK UTM ialah para pensyarah -pensyarah, pentadbir, pelajar-pelajar sendiri, pekerja-pekerja awam, sektor industri, keadaan persekitaran, kurikulum, kerajaan dan masyarakat itu sendiri.

Penilaian yang begitu positif dari profesor pelawat dan dari agensi-agensi luar yang berkaitan terhadap Jabatan Kejuruteraan Kimia UTM mencerminkan akan kepercayaan mereka terhadap keupayaan jabatan ini untuk membentuk bakal-bakal graduan yang bertanggungjawab dan mahir dalam bidang kejuruteraan kimia di Malaysia.

5. Rujukan

1. Intisari Matlamat UTM
2. Buku Panduan FKKKSA, UTM Sesi 1988/89
3. Laporan Pemeriksa Luar di Jabatan Kej. Kimia, UTM
Oleh Prof. Charles E. Wicks, Jun 1987
4. Evaluation Report on the Chemical Engineering Degree
(Kursus Ijazah Sarjana Muda Kej. Kimia) from UTM,
Oleh Board's Qualification Committee, Boards of Engineers, Malaysia.