

## **MENILAI PERHUBUNGAN DI ANTARA HASIL PEMBELAJARAN KURSUS (HPK) DAN HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (HPP) DARI PERSEPSI PELAJAR**

AMIRRUDDIN ABDUL KADIR<sup>1</sup>, MOHD ZUKI SALLEH<sup>2</sup>, MOHAMMAD  
ALINOR ABDUL KADIR<sup>3</sup> & KHAIRUL ANUAR MOHD. ALI<sup>4</sup>

**Abstrak.** Rancangan pembelajaran yang baik diperlukan untuk mencapai pembelajaran yang berkualiti tinggi. Rancangan ini dikembangkan berdasarkan anggapan bahawa suasana pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang berbeza memerlukan kaedah yang berbeza. Penekanan Sistem Hasil Pembelajaran (PBH) mencorakkan reka bentuk, pembinaan, penyampaian dan pendokumentasian pengajaran dan pembelajaran sejajar dengan hasil-hasil pembelajaran yang telah ditetapkan boleh meningkat dan mempertahankan kualiti pembelajaran. Pengukuran kefahaman pelajar telah dijalankan menggunakan soalan kaji selidik dengan kaedah skala Likert berasaskan Kuantiti-Kualiti-Peningkatan (KKP) di mana mengukur kuantiti dan kualiti pembelajaran pelajar serta peningkatan kefahaman adalah relatif kepada hasil pembelajaran yang ditetapkan. Maklumat yang didapati dari kaji selidik KKP dapat memaparkan keberkesanan Pendidikan Berasaskan Hasil (PBH) dalam peningkatan kefahaman pelajar. Gabungan analisis kriteria-kriteria lain seperti hubungan HPP dan HPK dapat memberikan sumber yang bermanfaat bagi menentukan keberkesanan penetapan dan penambahbaikan dalam kurikulum dan pembelajaran keseluruhan.

*Kata kunci:* Pendidikan berasaskan hasil (PBH); hasil pembelajaran kursus; hasil pembelajaran program; proses pengajaran dan pembelajaran; pengukuran hasil pembelajaran

**Abstract.** A good learning programme is essential in achieving high quality education. A learning programme is developed based on different learning outcomes and environment which in turn require different learning methods. Outcome Based-Education (OBE) form the design, constructions, communication and learning, and teaching documentation to be in line with the defined outcomes to enhance and maintain learning quality in this study. Students' learning was determined in a survey using a Likert scale with current designed to measure students enhancement in predetermined learning outcomes quantitatively as well as qualitatively. The outcome results show the effectiveness of the OBE in enhancing the student understanding. Further analysis involving other criteria such as course and programme outcomes may provide feedback to improve the curriculum, teaching and learning activities generally.

*Keywords:* Outcome Based-Education (OBE); course outcome; program outcome; teaching and learning process; outcome measurement

<sup>1&2</sup> Fakulti Kejuruteraan Mekanikal, Universiti Malaysia Pahang (UMP) 25500 Lebuhraya Tun Razak, 26300 Kuantan, Pahang

Tel: 019-3434102, Faks: 09-5492244. Email: [amirruddin@ump.edu.my](mailto:amirruddin@ump.edu.my)

<sup>3&4</sup> Pusat Pengajian Sains & Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 UKM Bangi, Selangor

## 1.0 PENGENALAN

Pendidikan Berasaskan Hasil (PBH) menyatakan hasil pembelajaran (HP) merupakan penggerak utama kepada isi kandungan kursus dan struktur pengukurannya. PBH itu sendiri bukanlah satu episod perubahan biasa yang sering berlaku dalam pengurusan tetapi merupakan satu pendekatan secara menyeluruh ke atas sistem pendidikan yang dipilih. Pembelajaran yang aktif merupakan kunci utama dalam pengukuran ini. Ini merupakan kombinasi era baru dalam kurikulum yang dikoordinasikan dengan amali berterusan (Felder dan Brent, 2003). Dengan ini jurang antara syarahan secara tradisi dan makmal, akademik dan pendedahan dalam bidang industri boleh dikurangkan.

Kerja berkumpulan memainkan peranan penting dalam mencapai matlamat setiap pengukuran. Keadaan-keadaan tertentu yang unik dan bersinergi perlu untuk membolehkan sesuatu kumpulan berjaya. Malah terdapat banyak petikan-petikan yang menyatakan kerja berkumpulan yang efektif adalah berdasarkan pelbagai pemboleh ubah seperti visi, jangkaan-jangkaan, matlamat kumpulan, kepimpinan dan sokongan (Fitzpatrick, 1995). Bagaimanapun aspek yang paling kritikal adalah pengukuran. Ia sangat sukar untuk direka bentuk dan diimplementasikan ketika mengukur impak yang terhasil dari sebarang implementasi kurikulum yang ditentukan (Furman, 1994). Oleh itu, pengukuran hasil pembelajaran merupakan kunci penting dalam memastikan objektif-objektif jabatan dipenuhi.

Melalui kajian ini, penerapan pengukuran dalam jangka masa pendek di akhir semester telah dijalankan dengan merujuk kajian pengukuran Kualiti-kualiti-Peningkatan (KKP) (Addington dan Johnson, 1999). Hasil kajian ini dapat dijadikan salah satu penanda aras dalam penambahbaikan kurikulum sedia ada.

## 2.0 PENDIDIKAN BERASASKAN HASIL (PBH)

Penerapan PBH di peringkat Pengajian Tinggi yang berfokuskan pembelajaran pelajar berbanding dengan skop pengajaran itu sendiri didapati bertepatan dalam usaha meningkatkan lagi skop pengetahuan pelajar-pelajar di peringkat universiti. Secara tidak langsung memudahkan pemantauan menyeluruh serta penambahbaikan yang ingin dilakukan dalam peningkatan kualiti berterusan yang akan diguna pakai. Ini penting dalam membentuk pelajar-pelajar yang boleh mencapai kejayaan di zaman perubahan informasi ini (McDaniel *et al.* 2000).

Rangka kerja akademik yang berdasarkan PBH ini diguna pakai tanpa membuang sistem purata nilai gred yang biasa digunakan. Model akademik ini adalah satu pendekatan yang berbentuk hibrid yang dapat membantu hasil pembelajaran ketika mengukur proses pembelajaran dan menggunakan gred dalam menyokong sistem akademik yang berbentuk klasik ini. Model ini dapat memastikan kenaikan gred akan berada dalam keadaan terkawal dan pelajar akan dapat mencapai hasil pembelajaran yang sepatutnya dan nilai pembelajaran berterusan dapat diterapkan dalam diri pelajar-pelajar (Bouslama *et al.* 2002).

Perubahan pembelajaran berpusatkan guru kepada pembelajaran berpusatkan pelajar memberi kesan yang besar dalam membantu pembelajaran pelajar. Walau bagaimanapun, pensyarah-pensyarah masih merupakan faktor utama dalam penilaian pelajar tersebut. Pendidikan berasaskan PBH adalah satu proses yang melibatkan penstrukturan semula kurikulum, amalan penilaian dan amalan laporan dalam pembelajaran yang dapat menunjukkan tahap pencapaian yang dapat dicapai oleh pelajar dalam pembelajaran dan kemahirannya berbanding dengan hanya pengumpulan nilai gred kredit kursus (Smith dan Dollace, 1999).

### 3.0 PEMBINAAN KURIKULUM

Prinsip pembinaan kurikulum di Malaysia telah memberi penekanan kepada kesinambungan di antara tahap pendidikan rendah, pendidikan menengah rendah, pendidikan menengah atas dan seterusnya ke peringkat universiti. Beberapa hasil kajian lain telah membuktikan juga terdapatnya hubungan antara persediaan dari awal sekolah dengan pencapaian di akhir sekolah (Subahan & Rashidi, 1986).

Dua faktor utama yang berkaitan dengan kurikulum adalah mengenai beban kandungan mata pelajaran dan latar belakang pelajar (Ramsden dan Entwistle, 1981). Dengan pendedahan kepada latihan amali dan industri, serta menjalankan projek di peringkat akhir program, para graduan akan lebih bersedia untuk kerjaya masing-masing dari awal-awal lagi. Mereka juga akan menjadi pekerja profesional yang sentiasa mencari dan meningkatkan ilmu, menepati objektif program membentuk seorang yang komited terhadap pembelajaran berterusan.

Satu penyelidikan telah dijalankan bagi mengkaji pemikiran inovatif saintis tempatan (Abu Bakar *et al.* 1998). Analisis data kajian mengemukakan lima langkah dalam proses mencari masalah, iaitu pengenalanpastian masalah, penentuan maklumat, manipulasi alternatif, penilaian maklumat yang boleh didapati mengenai masalah yang diminati dan penggubalan idea yang boleh diuji. Penyelesaian masalah melibatkan dua langkah, iaitu eksperimen secara aktif dan pembuatan keputusan.

Manakala dalam satu kajian inovasi kurikulum, Azizah (1987) sebelum itu menyatakan bahawa guru-guru mengalami kesukaran kerana tidak menerima latihan yang mencukupi dalam melaksanakan pendekatan pengajaran berpusatkan pelajar. Subahan (1989) menunjukkan guru tidak cukup bersedia untuk melaksanakan komponen-komponen penting yang ditentukan oleh pembina kurikulum seperti penerapan nilai-nilai murni dalam kajian mereka tentang penggunaan strategi pengajaran.

Kegagalan melaksanakan perubahan kurikulum dengan berkesan bermakna pembaziran masa, tenaga dan kewangan yang diperuntukkan bagi perubahan itu. Akibatnya pelajar yang sepatutnya menerima pembelajaran akan menjadi mangsa. Dengan cara yang sama dikhuatiri dengan PBH yang ingin diterapkan untuk kurikulum peringkat universiti terutamanya bagi program kejuruteraan yang akan diselidikan oleh Engineering Accreditation Council (EAC) juga akan menerima nasib yang sama jika

tiada penyelidikan mendalam dan pengukuran dijalankan sebelum pelaksanaan dilakukan.

#### **4.0 PENDEKATAN BELAJAR YANG BERKESAN**

Kegagalan untuk mencari satu perhubungan yang mudah mengenai cara belajar yang paling berkesan, menyebabkan beberapa pengkaji telah mengubah corak kajian dan menumpukan perhatian kepada proses pembelajaran pelajar. Beberapa kajian telah mengenal pasti dua pendekatan berbeza yang digunakan oleh pelajar (Biggs dan Moore, 1993) iaitu pendekatan menerangkan makna isi kandungan bahan bacaan serta mengaitkan maklumat yang diperolehi dengan pengetahuan yang lepas dan pendekatan menghafal isi-isi penting di mana lebih menumpu kepada hafalan fakta tertentu.

Biggs (1976) telah melabelkan satu lagi pendekatan belajar secara strategik yang berorientasi perlumbaan atau pertandingan untuk mencapai pencapaian baik dengan mengatur strategi-strategi tertentu yang diberi nama orientasi berjaya di mana pelajar-pelajar menafsirkan peperiksaan sebagai satu pertandingan. Dalam kajian lain, Subahan (1988) mendapati bahawa pelajar tahun satu fizik yang mengamalkan pendekatan mendalam lulus dalam semua peperiksaan di akhir tahun dan mencapai taraf kefahaman yang tinggi.

Perlaksanaan PBH bagi program kejuruteraan telah mula dijalankan mulai Jun 2005 dengan memperkenalkan definisi dan maklumat kurikulum hasil pembelajaran berteraskan hasil maklumat dari bengkel pengenalan PBH yang dianjurkan oleh Lembaga Jurutera Malaysia-UKM-LAN kepada Staf Program Kejuruteraan Mekanikal. Ini merupakan usaha yang memakan masa yang lama dalam mendapatkan kesedaran dan keserasian bagi setiap peringkat aplikasi terutamanya kepada senarai yang dinyatakan dalam "ABET a-k list" (ABET, 2003).

#### **5.0 PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN**

Objektif utama bagi PBH adalah untuk mengukuhkan kefahaman pelajar terhadap teori asas kejuruteraan dengan mengaitkan teori secara terus kepada objek dan sistem nyata, serta penglibatan aktif pengurusan atasan, korporat dan pelanggan dalam pembangunan dan pembentukan kandungan kurikulum (Schmidt dan Beaman, 2003).

Perlaksanaan PBH bagi keseluruhan 35 kursus teras dan 12 kursus elektif kejuruteraan mekanikal sedang giat dijalankan. Ditambah pula dengan keperluan bagi akreditasi yang dimasukkan sebagai syarat utama dalam pelaksanaan PBH di dalam kurikulum bagi permohonan berkuatkuasa tahun 2006 berpandukan Manual Akreditasi 2005 (EAC, 2005)

Strategi pengajaran dalam SHP membantu pelajar membentuk kemahiran menyelesaikan masalah dan kebolehan dalam mengaplikasikan teori dalam permasalahan yang sebenar. Bagaimanapun ini bersandarkan kepada penstrukturan

permasalahan dan sokongan yang diterima pelajar sepanjang proses pembelajarannya (Perrenet *et al.* 2000). Pelbagai strategi baru rancak diperkenalkan menyebabkan timbulnya keperluan untuk mencari dan menjalankan proses pengukuran formatif untuk memberikan maklum balas tentang kecekapan dan keberkesanan strategi-strategi tersebut.

## 6.0 KRITERIA REKA BENTUK KAJIAN

Langkah yang pertama dalam mereka bentuk kajian adalah dengan mendefinisikan masalah. Pengukuran ingin dilakukan ke atas setiap kursus menepati setiap hasil pembelajaran di jabatan kejuruteraan mekanikal. Melalui kaedah pengukuran ini juga, indikator amalan dalam kelas yang terbaik boleh dikenal pasti dan maklum balas terkini hasil-hasil pembelajaran boleh diperolehi.

Langkah-langkah yang diambil sepanjang projek ini berasaskan kajian Morell de Ramirez *et al.* 1996, iaitu Menggariskan matlamat; Membentuk kriteria dan alat yang tertentu yang boleh digunakan untuk pengukuran; Menyatakan jadual perjalanan projek; Menjalankan pengukuran; Menganalisis pengukuran dan Laporan.

Di samping itu juga kekangan-kekangan kajian yang didapati adalah seperti Pelanggan utama: ahli fakulti; Objektif utama: pengukuran formatif untuk penambahbaikan kursus; Berdasarkan hasil pembelajaran, konsisten (tetapi tidak terhad) dengan matlamat panduan kurikulum EAC; Pelaksanaan pada skala yang besar (populasi pelajar yang besar, pelbagai kelas) dan Masa keseluruhan kajian yang terhad.

## 7.0 HASIL PEMBELAJARAN PROGRAM (HPP)

HPP adalah penyataan program yang lebih spesifik. Ia menerangkan tentang perkara-perkara yang perlu diketahui, dilaksanakan dan dicapai oleh pelajar pada akhir tempoh pengajian mereka di universiti. HPP mestilah diselaraskan dengan Objektif Program OP yakni HPP mestilah mewakili OP yang mencakup hasil pembelajaran yang telah ditetapkan (Hasil (a) hingga (k) dari manual EAC, 2005). Senarai HPP bagi Program Kejuruteraan Mekanikal dan perhubungan kedua-dua antara OP dan HPP disenaraikan dalam Jadual 1.

## 8.0 CIRI-CIRI PERKAITAN KURSUS

### 8.1 Perhubungan di antara Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) dengan Hasil Pembelajaran Program (HPP)

Ringkasan pengukuran piawai seperti dalam Jadual 2, digunakan untuk mengukur perhubungan di antara Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) dengan Hasil Pembelajaran Program (HPP) bagi setiap kursus yang dipilih dalam kajian. Manakala

**Jadual 1** Matriks HPP – OP

<b>HPP</b>	<b>Pencapaian OP</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. Berkebolehan untuk mendapatkan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan asas kejuruteraan	√				
2. Berkebolehan mereka bentuk dan menjalankan ujikaji, serta mampu menganalisis dan menginterpretasikan data					√
3. Berkebolehan untuk mengenal pasti, memformulasikan masalah kejuruteraan serta mendapatkan penyelesaian bagi masalah tersebut				√	√
4. Berkebolehan untuk menggunakan teknik, skil dan alatan kejuruteraan moden yang diperlukan untuk amalan kejuruteraan				√	
5. Berkebolehan untuk mereka bentuk sistem, komponen atau proses dalam memenuhi keperluan yang dikehendaki					√
6. Memahami tanggungjawab dan etika sebagai seorang jurutera profesional dalam aspek sosial, budaya, global, dan alam sekitar serta keperluan bagi pembangunan lestari			√		
7. Berkebolehan untuk berkomunikasi secara efektif bukan sahaja dengan para jurutera, malahan juga dengan masyarakat umum	√		√		
8. Berkebolehan untuk berfungsi secara efektif secara individu dan di dalam kumpulan dengan kemampuan untuk menjadi ketua atau pengurus, begitu juga sebagai seorang ahli kumpulan yang efektif			√	√	√
9. Mempunyai jangkaan terhadap keperluan untuk menjalani pembelajaran berterusan, dan mempunyai kapasiti untuk berbuat demikian		√			

Jadual 3 adalah contoh kursus (Sains Bahan) yang menunjukkan dengan lengkap perkaitan atau pemetaan di antara HPK dan HPP bagi kursus kajian.

## 8.2 Alat Pengukuran

Pengukuran kefahaman pelajar terhadap kursus melalui pelaksanaan PBH di Jabatan Mekanikal adalah didefinisikan dan merujuk kepada kajian oleh Addington dan Johnson di Virginia Military Institute (VMI) (1999). Kajian menyatakan alat pengukuran Kuantiti-Kualiti-Peningkatan (KKP) mengukur kuantiti dan kualiti pembelajaran pelajar dan peningkatan kefahaman pelajar adalah relatif kepada hasil pembelajaran yang ditetapkan. Kesemua soalan kaji selidik untuk pelajar adalah dengan menggunakan kaedah skala Likert. Reka bentuk alat pengukuran KKP adalah berdasarkan

**Jadual 2** Nilai faktor wujud perhubungan di antara HPP dan kursus kajian

Perhubungan Hasil Pembelajaran Kursus dan Program		Faktor					
		SB	MB	D	CAD	PBJ	CAE
(1)	Memahami prinsip-prinsip asas						
	Hukum pengabdian, perkaitan hukum-hukum, mekanik dan sains bahan	2	3	4	2	4	1
		2	2	1	2	1	1
		3	4	4	4	4	4
		4	4	1	4	1	3
	Boleh mengaplikasikan matematik, sains dan kejuruteraan	2	3	1	3	1	1
	Termabendalir dan sistem mekanik	3	4	4	4	4	4
(2)	Boleh mereka bentuk dan menjalankan ujikaji dan menganalisis serta menterjemahkan data yang terhasil	1	1	1	2	1	2
(3)	Masalah kejuruteraan	2	2	3	3	3	3
(4)	Boleh menggunakan kaedah kejuruteraan moden untuk reka bentuk dan analisis kejuruteraan	1	1	1	4	1	4
(5)	Boleh mereka bentuk sistem, komponen atau proses untuk memenuhi kriteria mereka bentuk	2	1	2	4	2	2
(6)	Bekerja dengan profesional dan beretika	2	2	2	2	2	2
	Memahami isu semasa dan kesan penyelesaian secara kejuruteraan kepada konteks global dan sosial	2	2	1	1	1	1
(7)	Boleh berkomunikasi dengan efektif dalam kedua-dua cara	2	2	2	4	2	4
	Lisan dan penulisan	3	3	3	4	3	4
(8)	Boleh bekerja dalam kumpulan multi disiplin	1	1	1	3	1	2
(9)	Memberi pengiktirafan kepada pembelajaran sepanjang hayat	4	4	2	4	2	2

Catatan:

SB ~ Sains Bahan, MB ~ Mekanik Bendalir I, D ~ Dinamik,

CAD ~ Reka bentuk Terbantu Komputer, PHJ ~ Pemindahan Haba & Jisim dan

CAE ~ Kejuruteraan Terbantu Komputer

Perhubungan HPP dalam kursus:

4 = tinggi; 3 = wujud; 2 = sedikit; 1 = tidak wujud

**Jadual 3** Matriks pemetaan kaitan faktor nilai perhubungan hasil pembelajaran kursus (HPK) dan hasil pembelajaran program (HPP) bagi kursus sains bahan

Bil	Hasil Pembelajaran Kursus (HPK)	4 1 2 1 1 2 2 1 1									Kaedah Penyampaian	Penilaian
		E P P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P	E P P P P P P P P		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1.	Memahami klasifikasi asas bahan [HPP1]	4	1	1	1	1	1	2	1	1	Kuliah	Kuiz, Peperiksaan Akhir
2.	Memilih bahan yang sesuai untuk aplikasi industri dan kejuruteraan [HPP1]	4	1	1	1	1	2	2	1	1	Kuliah	Tutorial, Kuiz, Peperiksaan Akhir
3.	Menilai bahan dengan tepat melalui proses reka bentuk [HPP1]	4	1	2	1	2	2	2	1	1	Kuliah & Aktiviti Berkumpulan	Tutorial, Kuiz, Peperiksaan Akhir
4.	Memahami hubungan antara pemprosesan – struktur mikro bagi kelakuan mekanik bahan [HPP1]	4	1	2	1	1	1	2	1	1	Kuliah & Aktiviti Berkumpulan	Tutorial, Kuiz, Peperiksaan Akhir
5.	Memperbanyakkan pembacaan dan memahami pelbagai rujukan jurnal mengenai polimer, bahan polimer, komposit, kaca, seramik, logam, aloi dan biobahan. Dalam satu jangka masa diharapkan pelajar dapat membekalkan pendekatan teknikal yang kukuh dan mampu melakukan penyelidikan dalam kejuruteraan proses dan penyelidikan [HPP1, 9]	4	1	2	1	2	2	3	1	4	Kuliah & Aktiviti Berkumpulan	Tutorial, Kuiz, Peperiksaan Akhir

Perhubungan HPP dalam kursus:

4 = tinggi; 3 = wujud; 2 = sedikit; 1 = tidak wujud

bagaimana ia ditadbirkan. Keputusan dari “ujian rintis” telah dimanfaatkan penambahbaikan dalam soalan kaji selidik akhir. Pengukuran dibuat melalui soalan soal selidik yang telah dirangka untuk melihat perhubungan hasil pembelajaran program dan hasil pembelajaran kursus.



## 9.0 REKA BENTUK SISTEM PENGUKURAN “KKP”

Reka bentuk sistem pengukuran bermula dengan kajian kepustakaan dalam hal pengukuran yang berkaitan dengan program kejuruteraan yang lain. Satu pendekatan yang paling relevan adalah kaedah atau alat yang digunakan di VMI (Addington dan Johnson, 1999). Alat ini mengukur persepsi pelajar terhadap kuantiti, kualiti pembelajaran serta pencapaian pelajar relatif dengan hasil pembelajaran yang ditetapkan. Maklum balas pelajar mengenai pengetahuan yang diperolehi dan kemahiran yang didapati mengukur keberkesanan hasil-hasil pembelajaran kursus yang ditetapkan. Keseimbangan yang sebenarnya perlu dikenal pasti ialah kecekapan melawan keberkesanan.

Pendekatan VMI ini diadaptasikan pada kajian ini dengan melakukan sedikit perubahan dalam proses pengukuran hasil pembelajaran pelajar. Sistem pengukuran yang asal menggunakan pencapaian sebagai pernyataan tetapi pada kajian ini peningkatan digunakan sebagai pernyataan yang ketiga. Sistem pengukuran ini menggunakan kuantiti, kualiti dan peningkatan yang dinamakan sebagai sebagai KKP.

Semasa pembentukan kaji selidik, beberapa interpretasi bagi skala yang berbeza dalam menilai kuantiti, kualiti dan peningkatan relatif kepada hasil pembelajaran telah diajukan kepada pelajar semasa ujian “rintis” dijalankan. Skala Likert dari 1 ke 5 digunakan seperti yang dilaksanakan oleh penyelidik di VMI. Hanya satu skala yang mengelirukan, iaitu skala ke 3 – “memadai” sebagai maklum balas yang optimum bagi kuantiti kerja dibandingkan dengan 5 – “terlalu banyak.” Kebanyakan pelajar memilih 5 untuk mewakili situasi yang paling positif. Walau bagaimanapun, berdasarkan komen pelajar, skala ini masih boleh diguna pakai kerana pelajar dapat memahami perbezaan tersebut. Jadual 4 menerangkan setiap satu komponen penting dalam kaji selidik beserta dengan skala yang telah didefinisikan sebelum ini.

Alat pengukuran KKP mengumpulkan data yang diberi secara laporan sendiri. Data ini adalah sah dan boleh digunakan untuk mewakili persepsi pelajar tetapi adakah data ini sah dalam mengukur peningkatan sebenar dalam pengetahuan dan kemahiran? (Colbeck & Terenzini, 2001). Kajian kepustakaan ini menyatakan perolehan yang didapati oleh pelajar boleh digunakan sebagai indikator yang boleh dipercayai dalam mengukur perolehan pembelajaran pelajar secara tidak bersandar kepada indikator lain.

## 10.0 HASIL ANALISIS BAGI KAJI SELIDIK “KKP” DALAM MENILAI PERKAITAN HPK DAN HPP DARI PERSEPSI PELAJAR

### 10.1 Kekangan Kaji Selidik

Analisis data bagi kaji selidik KKP ini cuma dilakukan ke atas tiga kursus sahaja. Pemilihan kursus ini untuk dianalisis di bawah KKP dilakukan secara rawak sahaja.

**Jadual 4** Penerangan komponen dan definisi skala

<b>Kuantiti</b> merujuk kepada jumlah masa yang kamu gunakan untuk semua aktiviti kursus ini termasuk untuk kerja rumah, projek, perbincangan dalam kelas atau kuliah dalam membantu kamu memenuhi hasil dan objektif pembelajaran.	Jumlah masa yang digunakan untuk aktiviti kursus ini dalam memenuhi hasil pembelajaran					
	1 Terlalu sedikit	2 Sedikit	3 Memadai	4 banyak	5 Terlalu banyak	NA
<b>Kualiti</b> merujuk kepada kesesuaian pemilihan jenis-jenis aktiviti dalam kursus ini bagi membantu perkembangan skil dan pemerolehan ilmu kamu dalam memenuhi hasil dan objektif pembelajaran.	Kualiti aktiviti kursus ini dalam membantu memenuhi hasil pembelajaran kursus					
	1 Sangat tidak memuaskan	2 Tidak memuaskan	3 Memuaskan	4 Sangat memuaskan	5 Cemerlang	NA
<b>Peningkatan</b> merujuk kepada peningkatan anda dalam pengetahuan dan skil dalam memenuhi hasil and objektif pembelajaran.	Disebabkan kursus ini, saya telah berjaya meningkatkan kualiti saya dalam memenuhi hasil pembelajaran saya					
	1 Sangat tidak setuju	2 Tidak setuju	3 Tidak memenuhi mana-mana kriteria	4 Setuju	5 Sangat setuju	NA

Pemilihan kursus Sains Bahan, Mekanik Bendalir I dan Dinamik ini juga memenuhi kepentingannya sebagai satu kursus teras peringkat awal. Tambahan pula kekangan masa berikutan pemungutan data yang cuma boleh dilakukan di hujung semester yang mana tempoh masanya bertindih dengan penghantaran projek untuk pendrafan akhir. Ini menyebabkan masa yang sangat terhad dalam proses penganalisan data.

## 10.2 Sains Bahan

Jadual 5 mendefinisikan hasil pembelajaran yang lebih spesifik bagi setiap kursus pada baris yang pertama. Hasil-hasil pembelajaran inilah yang akan diukur mengikut skala Likert yang telah ditetapkan. Sementara baris N pula mewakili bilangan pelajar yang memberikan maklum balas ketika kaji selidik diajukan kepada pelajar kursus-kursus tersebut. Min pula memberikan min aritmetik bagi setiap maklum balas dan sisihan piawai pula memberikan sisihan piawai dari min maklum balas tersebut.

Hasil Analisis KKP seperti Jadual 5 didapati menghampiri tahap perhubungan Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) dan Hasil Pembelajaran Program (HPP) bagi Kursus Sains Bahan yang telah ditetapkan dengan merujuk kepada Jadual 3 di mana HPP1 dan HPP9 mempunyai perkaitan yang paling berpengaruh. Boleh dilihat peratusan kepada kriteria 6, iaitu “tidak berkaitan” mendapat 100 peratus pilihan pelajar dari soalan 1b hingga 8b.

**Jadual 5** Hasil analisis min bagi kaji selidik “KKP” untuk kursus sains bahan**(a) Kuantiti**

		<b>Soalan 1a</b>	<b>Soalan 1b</b>	<b>Soalan 1c</b>	<b>Soalan 1d</b>	<b>Soalan 2a</b>	<b>Soalan 2b</b>	<b>Soalan 3a</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Min Sisihan piawai</b>		3.24	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
		.664	.000	.000	.000	.000	.000	.000

  

		<b>Soalan 3b</b>	<b>Soalan 3c</b>	<b>Soalan 4a</b>	<b>Soalan 4b</b>	<b>Soalan 5</b>	<b>Soalan 6a</b>	<b>Soalan 6b</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Min Sisihan piawai</b>		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

  

		<b>Soalan 7a</b>	<b>Soalan 7b</b>	<b>Soalan 7c</b>	<b>Soalan 8a</b>	<b>Soalan 8b</b>	<b>Soalan 9</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Min Sisihan piawai</b>		6.00	6.00	6.00	5.65	5.53	3.94
		.000	.000	.000	.786	1.068	.966

**(b) Kualiti**

		<b>Soalan 1a</b>	<b>Soalan 1b</b>	<b>Soalan 1c</b>	<b>Soalan 1d</b>	<b>Soalan 2a</b>	<b>Soalan 2b</b>	<b>Soalan 3a</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Min Sisihan piawai</b>		3.47	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
		.800	.000	.000	.000	.000	.000	.000

  

		<b>Soalan 3b</b>	<b>Soalan 3c</b>	<b>Soalan 4a</b>	<b>Soalan 4b</b>	<b>Soalan 5</b>	<b>Soalan 6a</b>	<b>Soalan 6b</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Min Sisihan piawai</b>		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

  

		<b>Soalan 7a</b>	<b>Soalan 7b</b>	<b>Soalan 7c</b>	<b>Soalan 8a</b>	<b>Soalan 8b</b>	<b>Soalan 9</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Min Sisihan piawai</b>		6.00	6.00	6.00	5.65	5.65	4.18
		.000	.000	.000	.996	.996	.809

**Jadual 5** (sambungan)**(c) Peningkatan**

		<b>Soalan 1a</b>	<b>Soalan 1b</b>	<b>Soalan 1c</b>	<b>Soalan 1d</b>	<b>Soalan 2a</b>	<b>Soalan 2b</b>	<b>Soalan 3a</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Min</b>		4.06	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>Sisihan piawai</b>		.748	.000	.000	.000	.000	.000	.000

  

		<b>Soalan 3b</b>	<b>Soalan 3c</b>	<b>Soalan 4a</b>	<b>Soalan 4b</b>	<b>Soalan 5</b>	<b>Soalan 6a</b>	<b>Soalan 6b</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10	10
<b>Min</b>		6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>Sisihan piawai</b>		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

  

		<b>Soalan 7a</b>	<b>Soalan 7b</b>	<b>Soalan 7c</b>	<b>Soalan 8a</b>	<b>Soalan 8b</b>	<b>Soalan 9</b>
<b>N</b>	<b>Valid</b>	17	17	17	17	17	17
	<b>Missing</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Min</b>		6.00	6.00	6.00	5.71	5.65	4.29
<b>Sisihan piawai</b>		.000	.000	.000	.686	.996	.772

Contoh soalan yang dikemukakan:

- (1a) Boleh mengaplikasikan prinsip kejuruteraan kepada masalah sebenar
- (1b) Boleh mengaplikasikan prinsip termodinamik kepada masalah besar
- (1c) Boleh mengaplikasikan prinsip dinamik bendalir kepada masalah sebenar
- (1d) Boleh mengaplikasikan prinsip perpindahan haba dan jisim kepada masalah sebenar
- (2a) Boleh mereka bentuk ujikaji (membentuk hipotesis, mendefinisikan pemboleh ubah dan menjalankan kaedah ujikaji untuk menguji hipotesis)
- (2b) Boleh menjalankan ujikaji, menganalisis dan menterjemahkan data
- (3a) Boleh mengenal pasti dan mendefinisikan masalah kejuruteraan
- (3b) Boleh menganalisis masalah pembahagian (yang diberi, yang diketahui, yang tidak diketahui)
- (3c) Boleh mewakili masalah dalam format visual
- (4a) Boleh menggunakan kaedah komputer yang moden dalam kejuruteraan mekanikal
- (4b) Boleh mengaplikasikan perisian tertentu seperti Patran/Nastran dalam menganalisis masalah kejuruteraan
- (5) Boleh melaksanakan reka bentuk kejuruteraan (komponen, sistem dan proses)
- (6a) Mengetahui isu profesionalisme dalam amalan kejuruteraan

- (6b) Mengetahui isu-isu semasa dalam amalan kejuruteraan
- (7a) Berupaya untuk berkomunikasi dengan efektif keputusan analisis kejuruteraan dalam bentuk penulisan
- (7b) Berupaya untuk berkomunikasi dengan efektif dalam perbualan harian bersama rakan-rakan
- (7c) Berupaya menggunakan grafik dengan efektif dalam menyampaikan keputusan analisis kejuruteraan
- (8a) Berupaya bekerja secara berkumpulan dengan produktif
- (8b) Berupaya mengaplikasikan kemahiran berinteraksi dalam konteks kejuruteraan
- (9) Mengiktiraf keperluan pembelajaran sepanjang hayat.

Nilai KKP bagi soalan 1a adalah 3.27, 3.47, 4.06 dan bagi soalan 9 adalah 3.94, 4.18, 4.29 wujud pergerakan menaik dari kuantiti, kualiti dan peningkatan dalam penerapan HPP1 – “Berkebolehan untuk mendapatkan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan asas kejuruteraan” dan HPP9 – “Mempunyai jangkaan terhadap keperluan untuk menjalani pembelajaran berterusan, dan mempunyai kapasiti untuk berbuat demikian.” Oleh itu ini menggambarkan wujud perhubungan pencapaian HPP sepanjang pembelajaran kursus Sains Bahan bagi maklum balas persepsi pelajar kursus tersebut.

Peratusan hasil maklum balas pelajar berkaitan KKP hasil pembelajaran kursus yang dijalani kepada PO yang telah ditetapkan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal. Didapati Soalan 1a dan Soalan 9, kuantiti kerja yang dihasilkan adalah melebihi 80% kadar maklum balas kuantiti bagi skala 3 – “memadai” ke atas, jadi pelajar merasakan beban kerja adalah banyak bagi hasil pembelajaran ini.

Berkaitan kualiti pula peluang pembelajaran adalah melebihi 90% kadar respon skala 3 ke atas yang mewakili kadar yang positif. Maka, apabila pelajar merasakan terlalu banyak kerja diumpukkan bagi hasil pembelajaran ini, mereka juga merasakan kualiti (nilai tambah) bagi kerja juga banyak. Sementara itu bagi peratusan maklum balas pelajar bagi penilaian peningkatan sendiri relatif kepada hasil pembelajaran ini. Jelas nilai umpukan tertinggi menghampiri 95% kadar yang digambarkan oleh pelajar sebagai skala 3 ke atas, iaitu kadar respon paling tinggi.

### 10.3 Mekanik Bendalir I

Hasil Analisis KKP bagi kursus Mekanik Bendalir I, juga didapati menghampiri tahap perhubungan Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) dan Hasil Pembelajaran Program (HPP) bagi Kursus Mekanik Bendalir yang telah ditetapkan di mana HPP1 dan HPP9 mempunyai perkaitan yang paling berpengaruh. Boleh dilihat peratusan kepada skala 6, iaitu “tidak berkaitan” mendapat 100 peratus pilihan pelajar dari soalan 1d hingga 8b.

Nilai KKP bagi soalan 1a adalah 2.87, 3.33, 3.40; soalan 1b adalah 2.47, 3.13, 3.13; Soalan 1c adalah 2.73, 3.20, 3.60 dan bagi soalan 9 adalah 3.47, 3.73, 4.07 wujud

pergerakan menaik dari kuantiti, kualiti dan peningkatan dalam penerapan HPP1 – “Berkebolehan untuk mendapatkan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan asas kejuruteraan” dan HPP9. Ini menggambarkan wujud perhubungan pencapaian HPP sepanjang pembelajaran kursus Mekanik Bendalir I bagi maklum balas persepsi pelajar kursus tersebut.

Peratusan hasil maklum balas pelajar berkaitan KKP hasil pembelajaran kursus yang dijalani kepada HPP yang telah ditetapkan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal. Didapati Soalan 1a, Soalan 1b, Soalan 1c dan Soalan 9, “Kuantiti” kerja yang dihasilkan adalah melebihi 60% kadar respon, jadi pelajar merasakan beban kerja adalah tinggi bagi hasil pembelajaran ini.

Berkaitan “Kualiti” peluang pembelajaran adalah melebihi 70% kadar respon skala 3 ke atas yang mewakili kadar yang positif. Maka, apabila pelajar merasakan banyak kerja diumpukkan bagi hasil pembelajaran ini, mereka juga merasakan kualiti (nilai tambah) bagi kerja juga banyak.

Sementara itu peratusan respon pelajar bagi penilaian “Peningkatan” sendiri relatif kepada hasil pembelajaran ini. Jelas nilai umpukan tertinggi menghampiri 60% kadar yang digambarkan oleh pelajar sebagai skala 4 dan 5 ke atas, iaitu kadar maklum balas yang agak tinggi.

#### 10.4 Dinamik

Hasil Analisis KKP bagi Kursus Dinamik didapati menghampiri tahap perhubungan Hasil Pembelajaran Kursus (HPK) dan Hasil Pembelajaran Program (HPP). HPP1, HPP3, HPP6 dan HPP9 mempunyai perkaitan yang paling berpengaruh. Boleh dilihat peratusan kepada kriteria 6, iaitu “tidak berkaitan” mendapat 100 peratus pilihan pelajar dari soalan 1b, 2a, 2b, 3a, 4a, 4b, 5, 7a, 7b, 7c, 8a dan 8b.

Nilai KKP bagi soalan 1a adalah 3.31, 3.33, 3.40; soalan 1c adalah 3.88, 3.81, 4.0; Soalan 1d adalah 5.0, 4.77, 4.88; Soalan 3a adalah 3.48, 3.42, 3.58; Soalan 3b adalah 3.38, 3.38, 3.50; Soalan 3c adalah 5.08, 5.08, 5.04; Soalan 6a adalah 3.31, 3.42, 3.50; Soalan 6b adalah 3.88, 4.15, 4.04 dan bagi soalan 9 adalah 3.38, 3.54, 3.88 secara umumnya wujud pergerakan menaik dari kuantiti, kualiti dan peningkatan dalam penerapan HPP1 – HPP3 dan HPP6. Ini menggambarkan wujud perhubungan pencapaian HPP sepanjang pembelajaran dinamik bagi maklum balas persepsi pelajar kursus tersebut.

Manakala peratusan kaitan HPK yang dijalani terhadap HPP didapati Soalan 1a, Soalan 1c, Soalan 1d, Soalan 3a, Soalan 3b, Soalan 3c dan Soalan 9, kuantiti kerja yang dihasilkan adalah melebihi 60% kadar maklum balas. Jadi pelajar merasakan beban kerja juga adalah tinggi bagi hasil pembelajaran ini. Manakala, Soalan 6a, Soalan 6b, kuantiti kerja adalah, iaitu hampir 40%, di mana pelajar merasakan beban kerja adalah sedikit bagi hasil pembelajaran ini.

Berkaitan kualiti peluang pembelajaran adalah melebihi 65% kadar maklum balas skala 3 ke atas yang mewakili kadar yang positif bagi Soalan 1a, 1c, 1d, 3a, 3b, 3c dan 9. Maka, apabila pelajar merasakan banyak kerja diumpukkan bagi hasil pembelajaran

ini, mereka juga merasakan kualiti (nilai tambah) bagi kerja juga agak banyak. Berbanding dengan Soalan 6a dan 6b kualiti peluang pembelajaran menghampiri hanya 45% yang merasakan kualiti nilai tambah yang sedikit.

Sementara itu bagi peratusan maklum balas pelajar bagi penilaian peningkatan sendiri relatif kepada hasil pembelajaran ini. Jelas nilai umpukan tertinggi menghampiri 70% kadar yang digambarkan oleh pelajar sebagai skala 3 ke atas bagi Soalan 1a, 1c, 1d, 31, 3b, 3c dan 9, iaitu kadar respon yang tinggi. Sementara Soalan 6a dan 6b pula menghampiri maklum balas 30% bagi skala 4 dan 5 yang sederhana pencapaian peningkatan hasil pembelajaran bagi diri pelajar mengikuti kursus ini.

## 11.0 KESIMPULAN

Maklumat yang didapati dari kaji selidik KKP dapat memaparkan keberkesanan Pendidikan Berasaskan Hasil (PBH) dalam peningkatan kefahaman pelajar, terutama bila dikombinasikan dengan maklumat yang diperolehi dari analisis kriteria-kriteria yang lain seperti hubungan HPP dan HPK, hasil yang diperolehi dari statistik berperihal, yang membandingkan setiap nilai min menggambarkan yang HPK setiap kursus yang telah ditetapkan memenuhi dan hampir bertepatan dengan HPK yang diharapkan (Amirruddin *et al.* 2007) dapat dicapai oleh pelajar itu sendiri memberikan sumber yang bermanfaat bagi menentukan keberkesanan penetapan kurikulum dan pembelajaran keseluruhan untuk jangka pendek dan jangka panjang bagi kursus yang ditawarkan oleh pihak jabatan. Dalam jangka pendek, hasil cerapan dari kaji selidik KKP ini boleh dijadikan alat untuk mengukur amalan terbaik yang boleh diaplikasikan dalam bidang pendidikan kejuruteraan. Keberkesanan alat pengukuran KKP ini yang telah digunakan untuk enam kursus dalam kajian ini adalah amalan terbaik yang boleh diterapkan ke dalam kursus yang lain pula.

Pengukuran yang bermakna bagi keberkesanan pengajaran, pembelajaran dan hasil pembelajaran dalam pendidikan kejuruteraan adalah satu tugas yang kompleks dan memerlukan pelbagai jenis pendekatan pengukuran. Kajian ini dapat membentuk proses pengukuran yang dapat mengukur pencapaian hasil pembelajaran yang diinginkan dan mengenengahkan amalan terbaik yang patut diikuti serta mengenal pasti bahagian bahagian yang perlu dilakukan peningkatan ke atasnya secara keseluruhan.

## RUJUKAN

- ABET: Accreditation Board for Engineering and Technology. 2003. *Criteria for Accreditation of Engineering Programs*. Baltimore, MD, (<http://www.abet.org>).
- Abu Bakar, N., M. N. Abdullah, M. M. Subahan & S. Abdul Main. 1998. Problem Seeking and Problem Solving in Innovative Thinking Skills Among Malaysian Scientists. *Proceedings National Conference on Cognitive Science*. Kuching: Universiti Malaysia Sarawak.
- Addington, J. S. & R. A. Johnson. 1999. Incorporating the Design and Use of Surveys with Other Engineering Assessment Methods Under Criteria 2000 Guidelines. *Proceedings of the 1999 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition, June 20–23, Session 1332*.

- Azizah Ab. Rahman. 1982. Inovasi Kurikulum – Beberapa Pertimbangan Penting. *Suara Pendidik*. 8(4).
- Biggs, J. B. 1976. Dimensions of Study Behaviour: Another Look at ATI. *British Journal of Educational Psychology*. 46: 68–80.
- Biggs, J. B. & P. J. Moore. 1993. *Process of Learning*. Sydney: Prentice Hall.
- Bousslama, F., A. Lansari, A. Al-Rawi & A. Abonamah. 2002. Assessing a New Academic Model Using Artificial Neural Networks. Proceedings of the 2002 IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics. October 6-9, Hammamet, Tunisia, WA1P6 B
- Colbeck, C. L. & P. T. Terenzini. 2001. Developing Performance Indicators for Assessing Classroom Teaching Practices and Student Learning. *Research in Higher Education*. 42(3): 327–352
- Engineering Accreditation Council (EAC), Board of Engineers Malaysia Draft Manual for Accreditation of Engineering Programmes in Malaysia as of June 22, 2005.
- Felder R. M. and R. Brent. 2003. Designing and Teaching Courses to Satisfy the ABET Engineering Criteria. *Journal of Engineering Education*. 92(1): 7–25.
- Fitzpatrick, K. 1995. Leadership Challenges of Outcome-based Education. *Education Digest*. 60: 13–6.
- Furman, G. 1994. Outcome-based Education and Accountability. *Education and Urban Societ*. 26(4): 417–437.
- McDaniel, E. A., B. D. Felder, L. Gordon, M. E. Hrutka & S. Quinn. 2000. New Faculty Roles in Learning Outcomes Education: The Experiences of Four Models and Institutions. *Innovative Higher Education*. 25(2): 143–157.
- Perrenet, J. C., Bouhuijs, P. A. J. & J. G. M. M. Smits. 2000. The Suitability of Problem-based Learning for Engineering Education: Theory and Practice. *Teaching in Higher Education*. 5(3): 345–358.
- Ramsden, P. & Entwistle, N. J. 1981. Effects of Academic Departments of Students' Approach to Studying. *British Journal of Educational Psychology*. 51: 368–383
- Schmidt, P. S. and J. Beaman 2003. Managing a Major Curriculum Reform Effort in a Large Research University. Proceedings of the International Mechanical Engineering Congress and Exposition, ASME Paper IMECE2003-43515, November 15–21.
- Subahan & Rashidi, A. 1986. Masalah Kelemahan Murid-murid dalam Menghadapi Pelajaran Sains di Peringkat Menengah – Satu Cadangan. *Jurnal Kementerian Pelajaran Malaysia*. 30: 53–61.
- Subahan Mohd. Meerah. 1988/89. Perubahan-perubahan dalam Kurikulum Sains. *Suara Pendidik*. 102–109.
- Subahan Mohd. Meerah. 1989. Peralihan Memasuki Universiti Kebangsaan Malaysia (pengetahuan Fizik). *Jurnal Pendidikan*. 13&14: 3–17.