

Penerapan Kemahiran Insaniah Melalui Program Pertandingan ALTERA® UP-1 Board

Zarina Tukiran^a, Norfaiza Fuad^a, Shamsul Mohamad^a, Khalid Isa^a, Siti Zarina Mohd. Muji^a,
Siti Amely Jumaat^b, Ida Laila Ahmad^c, Masnani Mohamed^c, Jamaludin Jalani^d

^a Jabatan Kejuruteraan Komputer

^b Jabatan Kejuruteraan Kuasa Elektrik

^c Jabatan Kejuruteraan Elektronik

^d Jabatan Kejuruteraan Teknologi Elektrik

Fakulti Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik,

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

{zarin, faiza, shamsulm, halid, szarina, amely, ida, masnani, jamalj}@uthm.edu.my

Abstrak

Bagi mengisi keperluan negara, pendidikan memainkan peranan penting dalam membangunkan modal insan berkualiti yang bukan sahaja cemerlang dari segi akademik malahan juga cemerlang dari segi sahsiah. Menyedari tentang kepentingan ini, pengurusan Fakulti Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (FKEE) telah menubuhkan satu jawatankuasa kecil dinamakan Jawatankuasa Kecil Program Pembangunan Pelajar (PROPEMP) yang bertujuan sebagai medium di peringkat fakulti untuk menjalankan aktiviti-aktiviti yang relevan ke arah pembangunan sahsiah dan akademik pelajar. Salah satu usaha yang dijalankan oleh jawatankuasa ini adalah menganjurkan program berbentuk pertandingan yang dinamakan *Altera® UP-1 Board Line Tracker Robot Competition Day*. Program pertandingan ini dijalankan merentasi mata pelajaran Rekabentuk Sistem Digit yang menggunakan konsep *Project Oriented Problem Based Learning* (POPBL) melibatkan 92 orang pelajar tahun 3 Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik semester dua sesi 2006/2007. Kertas kerja ini membincangkan peranan, pelaksanaan dan hasil program yang telah dijalankan dalam menerapkan kemahiran insaniah (KI) dalam meningkatkan pembangunan sahsiah pelajar. Hasil daripada maklumbalas pelajar didapati program ini berjaya mencapai objektifnya dalam menerapkan kemahiran insaniah serta memantapkan pengetahuan pelajar dalam mata pelajaran berkenaan. Akhirnya, dapatan menunjukkan bahawa program *Altera® UP-1 Board Line Tracker Robot Competition Day* berupaya menjadi wadah dalam menerapkan KI dan seterusnya berjaya menyediakan pelajar dalam menghadapi dunia kerjaya kelak.

Katakunci: Kemahiran Insaniah; POPBL; Program Pembangunan Pelajar; Rekabentuk Sistem Digit

1. Pengenalan

Pendidikan memainkan peranan penting dalam membangunkan modal insan negara yang cemerlang dari segi akademik dan sahsiah diri. Kecemerlangan akademik semata-mata tidak membawa sebarang makna sekiranya pelajar yang dihasilkan oleh institusi pengajian tinggi (IPT) khususnya, tidak memiliki perwatakan yang cemerlang. Kelemahan ini mampu menjadi penghalang kepada hasrat negara untuk membina modal insan yang terbilang. Jesteru itu, pelbagai langkah harus diambil bagi memastikan modal insan negara dapat dihasilkan.

Salah satu usaha yang dilaksanakan oleh universiti ini ialah mewujudkan satu jawatankuasa kecil di setiap fakulti iaitu Jawatankuasa Kecil Program Pembangunan Pelajar (PROPEMP). PROPEMP dipertanggungjawabkan untuk merancang dan melaksanakan aktiviti-aktiviti yang

relevan ke arah pembangunan sahsiah dan akademik pelajar. Selain dari itu, universiti juga menyarankan agar pensyarah mengubah pendekatan yang selama ini berfokuskan kuliah dan amali, agar menggunakan pendekatan pengajaran berpusatkan pelajar [1].

Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh pensyarah dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) adalah penting kerana ia mampu membentuk graduan berkualiti [2]-[6]. Pendekatan pengajaran berpusatkan pelajar membolehkan pelajar membentuk pengetahuan dalam bidang masing-masing dalam menuju kecemerlangan akademik. Manakala, aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan melalui pendekatan ini juga mampu mengembangkan kemahiran insaniah pelajar. Dengan ini, pelajar yang dihasilkan bukan sahaja mempunyai kecemerlangan akademik, malah mereka juga mempunyai kemahiran insaniah yang diperlukan oleh industri seperti yang dinyatakan dalam [7].

Salah satu usaha yang dilaksanakan oleh PROPEMP, Fakulti Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (FKEE) untuk memperkembangkan KI pelajar FKEE adalah dengan menganjurkan satu program pertandingan yang dinamakan *ALTERA® UP-1 Board Line Tracker Robot Competition Day*.

Seperti yang dinyatakan oleh [8], semua pihak yang terlibat dengan pendidikan seharusnya merancang dan melaksanakan pelbagai langkah bagi meningkatkan minat dan motivasi pelajar. Justeru itu, program pertandingan ini dijalankan secara kerjasama di antara pensyarah mata pelajaran Reka Bentuk Sistem Digit, Jabatan Kejuruteraan Komputer dan PROPEMP FKEE. Objektif penganjuran program pertandingan ini antaranya adalah sebagai satu usaha menggilap KI pelajar FKEE melalui pengurusan projek serta pendedahan kepada pengetahuan dan pengalaman sebenar dalam mereka bentuk sistem digit yang berorientasikan kehendak industri. Selain dari itu, penganjuran program ini diharapkan dapat memotivasikan pelajar dalam cubaan menerapkan ciri-ciri yang dinyatakan di atas. Ini ditegaskan dalam [9] bahawa pencapaian individu itu berkait rapat dengan motivasi dalaman yang mendorong individu mencapai sesuatu kejayaan. Bagaimanapun perbincangan di dalam kertas kerja ini terhad kepada pelaksanaan penerapan KI menerusi program pertandingan.

Kertas kerja ini disusun seperti berikut – seksyen 2 membincangkan bagaimana penerapan KI dilaksanakan menerusi program anjuran PROPEMP ini. Seksyen 3 membincangkan penilaian KI yang dilaksanakan dan diakhiri dengan kesimpulan.

2. Kaedah Pelaksanaan

Program pertandingan *ALTERA® UP-1 Board* ini dilaksanakan khusus untuk pelajar tahun 3 Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik yang mendaftar mata pelajaran BEE3133 - Reka Bentuk Sistem Digit pada Semester II Sesi 2006/2009. Seramai 92 orang pelajar FKEE telah menyertai pertandingan ini. Peserta pertandingan diberikan satu projek yang mana pelaksanaan projek ini menggunakan kaedah *Project Oriented Problem Based Learning* (POPBL). Kaedah POPBL yang dilaksanakan dalam mata pelajaran ini diharapkan mampu membentuk serta mengembangkan KI pelajar melalui kerja berkumpulan. Selain itu, kaedah ini diharapkan mampu membenarkan pelajar mendapatkan ilmu dan kemahiran teknikal melalui proses reka bentuk. Dalam melaksanakan projek ini, pelajar diberikan wajaran 30 peratus dari markah kerja kursus.

Projek POPBL ini mengkehendaki pelajar membangunkan sebuah robot pengesan garisan (*line tracker robot*) berasaskan papan UP1 (*UP-1 Board*) keluaran *ALTERA®*. Pelajar perlu memprogramkan FPGA pada papan UP1 ini

dengan menggunakan bahasa perincian perkakasan (*Hardware Description Language - HDL*) yang digunakan secara meluas dalam industri reka bentuk sistem digit.

Pelaksanaan program ini menerapkan kesemua elemen KI yang telah dikenalpasti untuk dijadikan atribut yang perlu dikuasai oleh graduan IPT [1]. Elemen-elemen KI yang diharapkan dapat diterapkan dalam program pertandingan ini ialah Kemahiran Berkomunikasi, Pemikiran Kritis dan Kemahiran Menyelesaikan Masalah, Kemahiran Kerja Berpasukan, Pembelajaran Berterusan dan Pengurusan Maklumat, Kemahiran Keusahawanan, Etika dan Moral Profesional serta Kemahiran Kepemimpinan. Penerapan elemen-elemen KI ini dilaksanakan melalui pelbagai aktiviti yang telah dijalankan oleh pelajar dalam memastikan projek POPBL dapat dilaksanakan. Aktiviti-aktiviti yang telah dijalankan adalah seperti perbincangan awal pelaksanaan program pertandingan, penulisan kertas kerja program, pembentukan ahli jawatankuasa pelaksana program pertandingan, pembentangan hasil projek, penulisan laporan projek, pameran hasil projek dan pertandingan antara kumpulan.

2.1 Kemahiran Berkomunikasi

Kemahiran ini telah dapat diterapkan semasa para pelajar melaksanakan aktiviti seperti; semasa pembentangan, semasa pelajar bermesyuarat sesama sendiri dan minit mesyuarat, semasa soal-jawab ketika pembentangan dan semasa proses penulisan kertas kerja dan laporan hasil projek.

Dalam aktiviti-aktiviti yang dijalankan, para pelajar secara tidak langsung telah mengaplikasikan kaedah-kaedah seperti berikut:

- Kebolehan menyampaikan idea dengan jelas, berkesan dan dengan penuh keyakinan, secara lisan dan bertulis.
- Kebolehan mengamalkan kemahiran mendengar yang aktif dan memberi maklum balas.
- Kebolehan membuat pembentangan secara jelas dengan penuh keyakinan dan bersesuaian dengan tahap pendengar.
- Kebolehan menggunakan teknologi dalam pembentangan.
- Kebolehan berunding dan mencapai persetujuan

Rajah 1 menunjukkan para pelajar sedang membentangkan hasil projek *ALTERA® UP-1 Board Line Tracker Robot* dari segi pembangunan perisian komputer dan perkakasan kepada penilai-penilai. Dalam sesi ini para pelajar akan menerangkan fungsi-fungsi projek dan akan mempertahankan idea mereka melalui sesi soal jawab.



Rajah 1: Sesi pembentangan dan sesi soal jawab secara berkumpulan bersama panel penilai

2.2 Pemikiran Kritis dan Kemahiran Menyelesaikan Masalah

Untuk melaksanakan projek POPBL yang telah diberikan, para pelajar perlu mengaplikasikan secara integrasi ilmu teori dan praktikal mata pelajaran yang berkaitan (BEE3133 Rekabentuk Sistem Digid dan BEE3191 Makmal Kejuruteraan III) bagi menghasilkan output dan produk yang dikehendaki. Dengan pengetahuan yang diperolehi dalam mata pelajaran itu, pelajar cuba merungkai permasalahan itu dengan melalui proses penyelesaian masalah dalam aktiviti seperti perbincangan secara berkumpulan (Rajah 2). Hasil dari perbincangan itu akan membolehkan pelajar mempertahankan idea tersebut ketika dalam sesi pembentangan (Rajah 1).



Rajah 2: Perbincangan secara berkumpulan bagi mengenalpasti masalah dan mendapatkan penyelesaiannya

Semasa proses penyelesaian masalah berlaku menerusi aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan, elemen-elemen KI yang diadaptasikan adalah:

- Kebolehan mengenal pasti dan menganalisis masalah dalam situasi kompleks dan kabur, serta membuat penilaian yang berjustifikasi.
- Kebolehan mengembang dan membaiki kemahiran berfikir seperti menjelaskan, menganalisa dan menilai perbincangan

- Kebolehan mencari idea dan mencari penyelesaian alternatif.

2.3 Kemahiran Kerja Berpasukan

Secara keseluruhannya, bagi memastikan projek POPBL berjaya, kebanyakan aktiviti-aktivitinya memerlukan pelajar berkerja secara berkumpulan. Antaranya ialah melakukan penyelarasan ketika menyiapkan program dan projek, menyediakan minit mesyuarat pelajar untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, perbincangan dan penilaian oleh rakan dalam kumpulan dan mereka perlu mempertahankan idea-idea utama dalam projek mereka semasa sesi pembentangan.

Dalam aktiviti-aktiviti yang dijalankan, para pelajar secara tidak langsung telah mengaplikasikan kaedah-kaedah berikut:

- Kebolehan membina hubungan baik, berinteraksi dengan ahli kumpulan dan bekerja secara efektif bersama mereka untuk mencapai objektif yang sama.
- Kebolehan memahami dan mengambil peranan bersilih ganti antara ketua kumpulan dan ahli kumpulan.
- Kebolehan mengenali dan menghormati sikap, kelakuan dan kepercayaan orang lain.

Rajah 3 menunjukkan aktiviti pertandingan antara para pelajar secara berkumpulan. Hasil projek Altera UP-1 Board Line Tracker Robot ini adalah daripada idea kritis setiap kumpulan dan kerjasama menghasilkannya.



Rajah 3: Pertandingan hasil produk

2.4 Pembelajaran Berterusan dan Pengurusan Maklumat

Ketika dalam proses penyelesaian masalah, secara tidak langsung pembentukan pengetahuan pelajar terhadap bidang tersebut akan berkembang. Pembentukan pengetahuan ini diperolehi pelajar dari sumber-sumber dan maklumat-maklumat baru yang secara tidak langsung, aktiviti ini dapat melatih pelajar agar mampu mendapatkan

pengetahuan terkini antaranya melalui prosiding dan jurnal.

Selain dari itu, ahli jawatankuasa pertandingan yang dilantik dalam kalangan pelajar juga membenarkan pelajar melalui proses pembelajaran untuk membentuk satu pengetahuan baru iaitu pengetahuan pengurusan. Bagi memastikan program pertandingan ini berjalan dengan lancar, ahli jawatankuasa pelaksana akan membuat perancangan cara pelaksanaan yang sempurna. Atas inisiatif tersebut, mereka akan merujuk pihak-pihak pentadbiran di peringkat Universiti atau fakulti yang lebih arif tentang perkara-perkara yang ingin dibincangkan. Pelbagai maklumat dan saranan yang mereka perolehi dan maklumat ini perlu diuruskan secara sistematik.

Selain itu juga bagi merealisasikan hasil projek pengetahuan dan maklumat baru yang diperolehi pelajar dari berbagai sumber adalah perlu bagi menyelesaikan masalah yang diberikan

Semasa proses aktiviti-aktiviti tersebut dijalankan, elemen KI yang diadaptasikan adalah kebolehan untuk mengurus maklumat dengan menggunakan teknologi yang sesuai secara berkesan.

2.5 Kemahiran Keusahawanan

Satu sesi perlumbaan dijalankan dalam program ini bagi menentukan pemenang-pemenang mengikut kategori yang telah ditetapkan oleh penganjur. Untuk itu, setiap kumpulan pelajar diberikan peluang untuk menguji kepantasan robot ciptaan pelajar pada trek sepanjang dua meter. Lima kumpulan dengan masa terpanjang sahaja dipilih untuk menyertai pusingan akhir.

Melalui aktiviti ini pelajar dilibatkan dengan keupayaan untuk meneroka peluang dalam usaha untuk memenangi pertandingan ini serta membangunkan kesedaran risiko. Rajah 4 memaparkan kreativiti dan inovasi pelajar dalam usaha untuk merebut peluang.



Rajah 4: Antara reka bentuk robot yang dihasilkan oleh pelajar

2.6 Etika dan Moral Profesional

Perlaksanaan program pertandingan ini tidak akan dilaksanakan sekiranya setiap ahli jawatankuasa pelaksana program tidak mempunyai sifat akauntabiliti (kebertanggungjawaban) dan integriti terhadap tugas yang diberikan.

Para pelajar akan berkebolehan menganalisis dan membuat keputusan dalam penyelesaian masalah berkaitan etika dan kebolehan mengamalkan sikap beretika, di samping

mempunyai rasa tanggungjawab terhadap masyarakat.

Rajah 4 menunjukkan semua ahli jawatankuasa pelaksana program pertandingan projek Altera UP-1 Board Line Tracker Robot.



Rajah 4: Semua AJK pelaksana

2.7 Kemahiran Kepimpinan

Selain dari melaksanakan projek POPBL ini secara berkumpulan, ahli jawatankuasa pelaksana telah diwujudkan yang terdiri daripada pelajar-pelajar ini bagi memastikan kelancaran pelaksanaan program *ALTERA® UP-1 Board Line Tracker Robot Competition Day*. Setiap jawatankuasa pelaksana akan melantik seorang pelajar untuk menjadi ketua. Tugas ketua adalah membuat pemerhatian semasa menjalankan projek dan ketua tersebut akan dinilai oleh rakan pelajar dalam biro.

Dalam aktiviti-aktiviti yang dijalankan, para pelajar secara tidak langsung telah mengaplikasikan kaedah-kaedah seperti berikut:

- Pengetahuan tentang teori asas kepimpinan.
- Kebolehan untuk memimpin kumpulan projek.

Rajah 5 menunjukkan penyampaian hadiah kepada pemenang kategori Kualiti Kepimpinan iaitu Premkumar A/L Kesavan daripada kumpulan 4.



Rajah 5: Pemenang Kategori Kualiti Kepimpinan

3. Hasil dan Perbincangan

Tahap pencapaian KI pelajar perlu diukur bagi mengetahui sejauhmana pencapaian KI semasa pelaksanaan projek *ALTERA® UP-1 Board Line Tracker Robot* ini. Bagi mencapai tujuan ini, matrik

rubric dibina dan diberikan kepada pelajar supaya setiap pelajar mengetahui pengukuran adalah dalam piawaian yang sama. Ini juga membolehkan pelajar mengetahui kriteria pengukuran dan tahap pencapaian.

3.1. Penilaian Pelajar

Pencapaian pelajar di dalam projek ini diukur daripada pelbagai aspek, bukan sahaja daripada robot yang berjaya dihasilkan, tetapi juga meliputi penilaian semasa proses robot ini disiapkan; bermula daripada cadangan sehinggalah pembentangan laporan akhir. Penilaian turut meliputi poster, pengurusan kumpulan, sikap dan juga penilaian ahli kumpulan lain terhadap pelajar. Selain itu ruang pameran semasa hari pertandingan turut diberi penilaian. Penilaian secara terperinci projek ini seperti di dalam Jadual 3.1.

Jadual 3.1 Penilaian Projek

Penilaian	Markah
Proposal Projek	65
Kemajuan Projek	10
Laporan Akhir	25
Poster	15
Pembentangan	40
Pengurusan Kumpulan	5
Sikap	5
Penilaian Ahli Kumpulan	10
Pameran	25
Jumlah	200

Projek ini memberikan 30 peratus markah daripada keseluruhan markah pelajar. Ia meliputi separuh daripada keseluruhan kerja kursus iaitu 60 peratus. Sementara itu, peperiksaan akhir hanyalah 40 peratus sahaja. Justeru itu, fokus dan tumpuan pelajar kepada projek ini amatlah tinggi bagi mencapai markah yang baik untuk mata pelajaran ini.

3.2. Kaedah Penilaian

Penilaian aspek pengetahuan boleh dilakukan dengan menilai kemampuan pelajar menyelesaikan masalah yang diberi. Walaubagaimanapun untuk menilai kemahiran insaniah yang ditunjukkan oleh pelajar agak subjektif dan sukar dinilai. Justeru itu matrik *rubric* bagi menilai elemen-elemen ini disediakan sebagai panduan semasa membuat penilaian.

Berdasarkan jadual 3.2 menunjukkan semasa pembentangan akhir dilakukan, penilaian dibuat ke atas kerjasama kumpulan, kreativiti semasa pembentangan, kejelasan pembentangan dan juga penyusunan bahan pembentangan. Markah bagi setiap kategori antara 1 hingga 5 markah. Penilai mampu membuat penilaian dengan lebih tepat berdasarkan ciri-ciri yang telah ditetapkan. Sebagai

contoh bagi kerjasama kumpulan, adakah hanya ketua yang membentangkan ataupun setiap ahli dalam kumpulan memainkan peranan masing-masing semasa pembentangan.

Jadual 3.2 Matrik Rubric bagi penilaian pembentangan lisan

RUBRIX MATRIX ^{©Atandi Ahmad} ORAL PRESENTATION					
Elements	Marks				
	1	2	3	4	5
TEAMWORK All members played a role and contributed to the presentation	Only one member played a role.	A few members played a role.	Some members played a role.	Most members played a role.	Everyone played a role.
CREATIVITY Able to present information interestingly using various relevant presentation tools, eg. graphs, charts, diagrams.	No used of presentation tools.	Used one or two presentation tools.	Used a few presentation tools.	Used some presentation tools.	Used various and relevant presentation tools.
CLARITY Able to articulate and convey information clearly.	Much hesitancy in presentation.	Some hesitancy in presentation.	Clear presentation.	Quiet smooth and clear presentation.	Smooth and clear presentation.
ORGANISATION Able to present ideas and information systematically	Presentation of information was unclear and unsystematic.	Presentation of information was quiet clear and quiet systematic.	Presentation of information was clear and systematic.	Presentation of information was quiet concise and clear.	Presentation of information was concise and clear.
SUBTOTAL	/20				

Begitu juga dari segi kreativiti semasa pembentangan, adakah pelajar hanya bercakap sahaja tanpa alat bantu, atau menggunakan perisian pembentangan seperti *Microsoft Power Point* sahaja, ataupun pelajar turut memasukkan elemen-elemen multimedia bagi menghasilkan pembentangan yang lebih berkesan.

Jadual 3.3 Matrik Rubric bagi penilaian penulisan laporan

RUBRIX MATRIX ^{©Atandi Ahmad} REPORT WRITING			
Elements	Marks		
	1	3	5
ORGANIZATION Able to organize their report effectively	No table of contents; no page numbering; unsuitable title and sub-title.	Table of contents not in sequence; inconsistency page numbering; not relevant suitable title and sub-title.	Table of contents in logical sequence; page numbering; suitable title and sub-title.
PRESENTATION Able to present their ideas original ideas in an appropriate order and all the ideas supported by information.	No main idea presented; ideas are presented in an order that distracts from clear communication; ideas are not supported by information	Main ideas are presented to some extent; ideas are not presented in an order that adds clarity; some ideas are supported by information and logic.	Main ideas are clearly presented; ideas are presented in an appropriate order; ideas are supported by information and logic.
GRAPHICS Able to choose relevant graphics to support their ideas.	No use of pictures, models, diagrams, charts, tables and graphs.	Some appropriate use of pictures, models, diagrams, charts, tables, and graphs.	Effective use of pictures, figures, models, diagrams, charts, tables and graphs.
LANGUAGE Able to write their report effectively.	Errors in sentence structure, punctuation, terms, spelling and standard usage impair readability.	Sentence structure, punctuation, spelling, and standard usage errors are noticeable, but do not seriously impair readability.	Generally error free in regards to sentence structure, punctuation, terms, spelling and numerical standard.
CONTENTS Able to organize their report with sufficient information based on the requirement.	Most of the report requirements are not complete.	Some proposal requirements are complete.	All report requirement are complete.
SUBTOTAL	/30		

Jadual 3.3 pula menunjukkan elemen yang dinilai dari segi penulisan laporan. Skala yang digunakan antara 1, 3 dan 5 sahaja. Antara elemen yang dinilai adalah organisasi laporan, persembahan laporan, grafik, bahasa dan juga kandungan.

3.3. Pencapaian Pelajar

Daripada keseluruhan pelajar seramai 92 orang, 89 orang telah mendapat C+ dan ke atas (96.74 peratus), berbanding hanya 3 orang (3.26 peratus) mendapat gred C dan ke bawah. Tiada pelajar yang gagal dalam subjek ini.

Antara faktor yang menyumbang kepada markah ini adalah projek POPBL yang membawa kepada 30 peratus markah. Julat markah pelajar untuk POPBL adalah antara 15 hingga 27.9 dan purata markah POPBL adalah 24.6.

3.4. Komen pelajar

Komen-komen ini didapati daripada forum yang dilaksanakan melalui perisian *blackboard* UTHM (ilmu.uthm.edu.my). Kebanyakan komen pelajar adalah positif. Antara komen positif adalah projek ini dianggap sungguh mencabar dan merangsang mereka agar lebih berfikiran kreatif dan inovatif bagi menyelesaikan masalah yang diberikan. Projek ini bukan sahaja menekankan aspek pengetahuan, tetapi juga turut menyelitikan unsur-unsur kemahiran insaniah seperti kerja berkumpulan, peranan sebagai ketua, yakin semasa pembentangan dan penulisan laporan yang baik. Pelajar juga perlu bijak melaksanakan pengurusan kumpulan dan masa yang baik.

Projek ini juga menjadi satu platform terbaik bagi mendedahkan pelajar kepada Projek Sarjana Muda yang akan dilaksanakan pada tahun akhir. Pengalaman melaksanakan projek ini juga menjadi satu kekuatan kepada pelajar bagi menghadapi sebarang projek di masa hadapan bukan sahaja di universiti tetapi juga di alam pekerjaan nanti.

Walaupun bagaimanapun, terdapat juga komen negatif di mana lebih berkisar kepada kesuntukan masa. Pelajar memberi komen terpaksa memperuntukkan masa yang banyak bagi menyiapkan projek ini, di samping terpaksa juga memberi tumpuan kepada subjek-subjek lain. Di sinilah pelajar perlu membuat pengurusan masa yang bijak agar semua kerja dapat disiapkan mengikut jadual

4. Kesimpulan

Program pertandingan *ALTERA® UP-1 Board Line Tracker Robot* ini secara keseluruhannya berjaya mencapai objektifnya. Kumpulan pelajar ini berjaya menyiapkan projek yang berasaskan *POPBL* yang mengkehendaki pelajar membangunkan sebuah robot. Uniknyanya dalam projek ini setiap kumpulan dibekalkan papan *ALTERA UP-1* yang sama tetapi setiap kumpulan perlu menyiapkan kod pengaturcaraan dengan menggunakan bahasa VHDL, mengantaramuka di antara perisian dan perkakasan, membina model robot dan yang paling penting memastikannya

bergerak dengan masa terpanjang di atas trek sepanjang 2 meter.

Kesemua elemen KI berjaya diperkenalkan dan diterangkan kepada pelajar FKEE melalui program pertandingan ini. Penerapan elemen-elemen KI menjadi satu nilai tambah kepada pelajar-pelajar FKEE kerana pemilikan elemen-elemen KI pada seorang jurutera membezakannya di antara seorang jurutera biasa dengan seorang jurutera hebat [10]. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa program pertandingan ini berupaya menjadi wadah dalam menerapkan KI dan menyediakan pelajar dalam menghadapi dunia pekerjaan kelak. Jesteru itu, langkah yang diambil ini diharapkan dapat membantu kepada pembangunan modal insan yang berkualiti bagi memenuhi keperluan negara.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan ke atas En. Afandi Ahmad dan En. Hairol Jabbar sebagai fasilitator dalam menjayakan program pertandingan ini.

Rujukan

- [1] Pusat Pembangunan Akademik UTHM. Panduan Kemahiran Insaniah (Soft Skills). Batu Pahat: Penerbit UTHM, 2007.
- [2] Experiential Learning Report. 2007 College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, <http://www.cals.cornell.edu/cals/teaching/elr/report.cfm>
- [3] Hu Xiaohui, "Improving teaching in Computer Programming by adopting student-centred learning strategies", The China Papers, November 2006.
- [4] Keith Whittington, "Increasing Student Retention and Satisfaction in IT Introductory Programming Courses using Active Learning", in the *Proceedings of the 2006 Informing Science and IT Education Joint Conference*, Salford, England, June 2006.
- [5] Lowe D.B., Leaney J.R. & Boswell A.J., "Using experiential learning to improve understanding of the software development process", Australasian Association for Engineering Education 6th Conference, Sydney, December 1994.
- [6] Soto, A., Espinace, P. and Mitnik, R. (2006). *A Mobile Robotics Course for Undergraduate Students in Computer Science*. In LARS '06, IEEE 3rd Latin American Robotics Symposium, 2006, 26-27 Oct. 2006.
- [7] Bernama.com. Ketiadaan Kemahiran Insaniah Punca Siswazah Menganggur, Kata Mustapa, 14 Julai, 2007.
- [8] Dr. Abd. Sukor Shaari, Yahya Don, Yaakob Daud, Motivasi Belajar dan Harga Diri: Hubungan dengan Pencapaian Akademik dan

- Kegiatan Kokurikulum Pelajar Sekolah Menengah, Universiti Utara Malaysia, 2005.
- [9] McClelland, D.C., The Achieving Society, D. Van Nostrand Reingold, New York, 1961.
- [10] Rosetta Ziegler, Student Perceptions of “soft” skills in Mechanical Engineering, International

Conference on Engineering Education – ICEE 2007, Coimbra, Portugal, September 3 – 7, 2007.