

# KOMPETENSI PELAJAR MEMBINA PENGATURCARAAN KAWALAN LOGIK (PLC) BAGI KURSUS AUTOMASI INDUSTRI DI KOLEJ VOKASIONAL

Azmanirah Ab Rahman<sup>1,\*</sup>, Nur Anati Zolkifly<sup>2</sup>, Nurfirdawati Muhamad Hanafi<sup>3</sup>, Anizam Mohamad Yusof<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, UTHM

\*Correspondence : azmanira@uthm.edu.my

## Abstrak

*Pengaturcaraan Kawalan Logik (PLC) banyak digunakan dalam perindustrian pembuatan. Justeru kompetensi pelajar terhadap PLC adalah penting bagi menghasilkan graduan yang dapat memenuhi keperluan industri yang semakin mencabar. Sehubungan dengan itu kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti tahap kompetensi pelajar program Teknologi Elektronik di Kolej Vokasional(KV) bagi dari aspek pengetahuan dan kemahiran dalam membina pengaturcaraan PLC. Rekabentuk kajian adalah secara tinjauan. Kajian ini telah dijalankan di tiga buah KV di Perak dan Johor. Seramai 90 orang responden terlibat dalam kajian ini. Instrumen kajian yang digunakan adalah soalan ujian berbentuk kognitif bagi mengukur pengetahuan manakala soalan berbentuk amali bagi mengukur psikomotor pelajar. Dapatan kajian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan dibentangkan dalam bentuk peratusan. Berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi tahap kompetensi pelajar adalah berada pada tahap kompeten bagi kedua –dua elemen. Namun begitu secara keseluruhannya pelajar cenderung menguasai teori berbanding amali. Oleh itu dapatan dari kajian ini dapat digunakan oleh pensyarah KV bagi kursus Automasi Industri supaya dapat menambahbaik mutu pengajaran dan pembelajaran.*

**Kata kunci :** *kompetensi, pengetahuan, kemahiran*

## Abstract

*Programmable Logic Controller (PLC) is widely used in manufacturing industry nowadays. Hence, the competence of students towards PLCs is important to produce graduates who can meet the demands of the industry. In this regard, this study was conducted to identify the level of competency students in the Electronic Technology programme at Vocational College (VC) in terms of cognitive and psychomotor aspects in developing PLC programming. The design of the study is by survey. This study was conducted in three KVs in Perak and Johor. A total of 90 respondents were involved in this study. The research instrument used was test questions to measure knowledge level while practical question is used for measuring student skills. The findings were analyzed by using descriptive statistics and presented in percentages. Based on the findings of the study, the students competent at both level. However, overall students tend to master the theory rather than practice. Therefore, the findings from this study can be used by KV lecturers for Industrial Automation courses in order to improve the quality of teaching and learning.*

**keywords :** *competency, knowledge, skill*

## 1.0 PENGENALAN

Pengaturcaraan Kawalan Logik (PLC) banyak digunakan dalam perindustrian pembuatan bagi meminimumkan kos pengeluaran, meningkatkan kualiti dan meningkatkan kebolehpercayaan pada produk (Ioannides, 2004). Justeru mempelajari PLC merupakan satu latihan kemahiran yang diterapkan dalam kursus Automasi Industri bagi pelajar Program Teknologi Elektronik (TE) di Kolej Vokasional. Mata pelajaran ini mencakupi penguasaan pelajar dalam kemahiran asas membina pengaturcaraan dan mengaplikasikan teori yang berkaitan. Penggubalan mata pelajaran ini merupakan usaha Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) ke arah persediaan pelajar sebagai tenaga kerja yang berketerampilan dalam menempuh alam pekerjaan di industri.

Dalam kursus ini, pelajar perlu menguasai kemahiran membina pengaturcaraan untuk pengendalian mesin automasi di mana pelajar didedahkan dengan jenis-jenis arahan operasi serta cara untuk mengenal pasti dan membaiki kerosakan yang berlaku pada mesin automasi. Penekanan diberi kepada amali dalam mereka bentuk dan membina arahan-arahan pengaturcaraan serta pengujian pengaturcaraan dengan menggunakan kit pembelajaran yang telah disediakan oleh pihak kolej. Pelajar dilatih untuk membaca dan mentafsir rajah skematik, membina rajah tangga serta membuat pengaturcaraan menggunakan kod mnemonik. Pengukuhan amali bagi setiap pelajar dilakukan melalui kemahiran pelajar menterjemah semula rajah tangga kepada kod mnemonik.

Pengetahuan dan kemahiran terhadap PLC adalah penting bagi menghasilkan graduan yang menguasai PLC supaya dapat memenuhi keperluan industri yang semakin mencabar. Sehubungan dengan itu adalah sangat wajar untuk menjalankan satu kajian bagi menentukan sejauh manakah tahap kompetensi pelajar dalam membina pengaturcaraan PLC di KV. Ini bertepatan dengan apa yang dirancang oleh KPM yang mensasarkan objektif utama pelajaran vokasional dan teknikal iaitu pelajar-pelajar dibekalkan dengan kemahiran serta pengetahuan teknikal agar apa yang dirancang oleh negara menjadi kenyataan.

## 2.0 SOROTAN KAJIAN

Pelbagai maksud kompeten yang telah diberikan oleh beberapa pengkaji. Kompeten didefinisikan sebagai kebolehan untuk melaksanakan tugas atau peranan terhadap jangkauan standard yang diperlukan (Eraut, 1994). Terdapat juga maksud kompeten sebagai sesuatu tugas yang perlu dilaksanakan secara menyeluruh, betul, cekap dan efektif (Drisko, 2014). Walaubagaimanapun dalam persekitaran pendidikan vokasional, individu dikatakan kompeten apabila berkebolehan secara konsisten melaksanakan pengetahuan dan kemahiran berdasarkan standard prestasi yang diperlukan di tempat kerja (NCVER, 2014). Walaupun definisi kompetensi ditakrifkan berbeza-beza namun secara umumnya terdapat tiga atribut utama yang perlu ada dalam mengukur kompetensi iaitu pengetahuan, kemahiran dan sikap (Drisko 2014; Winther, & Achtenhagen 2009; Lizzio & Winch 2008; Wesselink et al. 2007; Winterton, Delamare-Le Deist & Stringfellow 2005; Rao 2002; Westera 2001; Miller 1990).

Ketiga-tiga atribut ini sangat penting untuk memenuhi kehendak majikan terhadap graduan yang boleh bekerja dalam persekitaran yang kompleks, maklumat yang kontra, kerjasama yang informal, dinamik dan tinggi proses integrasi (Westera 2001). Oleh itu tahap kompetensi merupakan antara aset penting dalam penilaian sesuatu kemampuan tahap kerja (Sampson, 2008). Dalam kajian ini, perkara yang menjadi fokus utama adalah tahap kompetensi dari aspek pengetahuan yang berkait dengan kognitif pelajar dan kemahiran yang berkait dengan psikomotor yang dimiliki oleh seseorang pelajar dalam menguasai PLC.

Pengetahuan merujuk tentang fakta, konsep dan definisi (Baartman & De Bruijn 2011; Anderson & Schunn 2000) dan pengetahuan yang diperolehi melalui buku teks atau kuliah yang tidak melibatkan pengalaman peribadi (Biggs & Tang 2007). Aspek pengetahuan dinilai dengan menggunakan domain kognitif menurut Bloom et al. (1956). Domain kognitif pula merupakan kebolehan bekerja dengan informasi dan idea (Ferris & Aziz 2005). Perbezaan di antara pengetahuan dan kognitif ialah pengetahuan merujuk kepada entiti statik yang boleh disimpan dan diambil dari memori manakala kemahiran kognitif pula berhubung dengan operasi mental yang memproses pengetahuan. Kemahiran kognitif sukar untuk dinilai secara terus. Oleh itu salah satu cara untuk menguji kemahiran kognitif ialah dengan mengukur pemerhatian melalui tingkah laku (Westera 2001). Kebanyakan pusat pengajian kemahiran menggunakan pendekatan ujian untuk mengukur tahap penguasaan dan kemahiran pelajar.

Taksonomi Bloom merupakan aras yang digunakan untuk mengukur pengetahuan. Enam aras dalam taksonomi Bloom ialah aras pengetahuan(C1), kefahaman(C2), aplikasi(C3), analisis(C4), sintesis(C5), dan akhir sekali ialah penilaian(C6). Aras-aras tersebut pula terbahagi kepada tiga aras iaitu aras rendah, sederhana dan dan tinggi. Aras rendah ialah pengetahuan dan kefahaman. Aras sederhana ialah dan aplikasi dan analisis manakala aras tinggi pula ialah sintesis dan penilaian. Taksonomi Bloom penting dalam pembinaan soalan ujian kerana setiap aras

tersebut bermula dari peringkat mudah kepada peringkat yang lebih mencabar bagi menggalakkan pelajar untuk berfikir.

Sifat bagi pendidikan teknikal dan vokasional memerlukan pelajar yang dilatih di dalam kemahiran dan perlu menunjukkan prestasi yang baik di dalam tugasannya. Kemahiran prestasi banyak melibatkan objektif yang berbentuk psikomotor atau kemahiran fizikal. Psikomotor atau nama lain yang sinonim adalah kemahiran motor sensori dan kemahiran motor perseptual.. Domain psikomotor melibatkan kebolehan melakukan kerja *hands on* di dalam bidang tertentu. Domain psikomotor ialah mengambil berat tentang keseluruhan antara muka di antara manusia dan juga benda dan persekitaran yang mana mereka berinteraksi termasuklah kemahiran tindakan fizikal, kebolehan menggunakan lima deria untuk mengesan masalah dan menentukan tindakan yang sesuai untuk diambil. Domain psikomotor yang dikemukakan oleh Simpson (1972) terdiri daripada lima aras iaitu persepsi(P1), set(P2), respons berpandu(P3), mekanisme(P4), respons ketara kompleks(P5), adaptasi(P6) dan lakuan tulen(P7).

Berdasarkan kajian lepas, kursus-kursus yang melibatkan pengaturcaraan tidak dikuasai oleh pelajar. Ini disebabkan oleh faktor pensyarah dan pelajar itu sendiri. Kajian oleh Alis dan Shukor (2007) berhubung subjek pengaturcaraan C di UKM mendapati ramai pelajar lemah kerana masalah dalam memahami penjelasan oleh pensyarah. Faktor pensyarah yang menjalankan PDP yang bercorak tradisional menjadikan pelajar pasif dan hanya mendengar kuliah yang disampaikan. Walaubagaimanapun faktor pelajar seperti tidak menyiapkan tutorial, mudah putus asa, kurang membuat rujukan dan gemar meniru hasil kerja rakan sering menjadi sebab pelajar lemah dalam pengaturcaraan. Marjuni (2006) pula mendapati penguasaan terhadap teori PLC adalah lemah kerana pelajar lebih memahami sesuatu pelajaran melalui *hands on* berbanding teori. Tahap penguasaan pelajar juga dipengaruhi oleh cara pembelajaran mereka, cara pengajaran pensyarah dan suasana persekitaran (Tee, 2006). Sehubungan dengan itu dalam melestarikan objektif aliran kemahiran adalah sangat penting supaya kompetensi pelajar dalam pengaturcaraan PLC berada pada tahap sewajarnya agar usaha Malaysia untuk mencapai sebuah negara berpendapatan tinggi tercapai dan graduan yang dihasilkan memenuhi keperluan industri.

### 3.0 METODOLOGI KAJIAN

Matlamat utama kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap kompetensi pelajar Program TE khususnya yang mengambil kursus automasi industri dalam menguasai kemahiran pengaturcaraan PLC. Sehubungan itu, kajian ini adalah untuk menjawab persoalan kajian berikut:-

- (i) Apakah tahap pengetahuan pelajar terhadap pengaturcaraan PLC dalam sistem automasi dan industri pembuatan?
- (ii) Apakah tahap kemahiran yang dikuasai pelajar dalam membina pengaturcaraan PLC?

Sebelum kajian sebenar dijalankan, pengkaji terlebih dahulu melaksanakan kajian rintis. Kajian rintis ini dilaksanakan untuk membantu pengkaji mengenal pasti tahap kebolehlaksanaan kajian sebenar yang akan dijalankan di samping meningkatkan kesahan dalam instrumen kajian. Kajian rintis telah dijalankan di sebuah KV di negeri Johor. Seramai 30 responden yang terlibat dalam kajian rintis.. Hasil kajian rintis mendapati aras kesukaran dan aras diskriminasi item berada dalam keadaan baik dan boleh diterima. Kemudian kajian sebenar dilakukan di tiga buah Kolej Vokasional di negeri Perak dan Johor yang menawarkan kursus Automasi Industri. Seramai 30 orang pelajar tahun dua program Teknologi Elektronik dan seorang guru bidang dari setiap Kolej Vokasional terlibat dalam kajian ini. Pelajar diberi tempoh masa selama dua jam untuk melakukan ujian psikomotor dan satu jam tiga puluh minit bagi ujian kognitif. Semasa proses penilaian, pensyarah juga turut melakukan penilaian terhadap pelajar. Setelah kajian selesai data dikumpul dan dianalisis dengan menggunakan perisian *Microsoft Excel*. Data digredkan berdasarkan Sistem Gred Program Pra Diploma dan Diploma Vokasional Malaysia bagi mengukur tahap kompetensi pelajar seperti pada Jadual 1.

Jadual 1: Sistem Gred Program Pra Diploma dan Diploma Vokasional Malaysia bagi mengukur tahap kompetensi pelajar

Markah	Gred	Tahap Akademik	Pencapaian	Tahap Kompetensi Vokasional	
		Nilai Gred		Nilai Gred	
90-100	A	4.00	<b>Cemerlang</b>	4.00	<b>Kompeten Cemerlang</b>
80-89	A-	3.67		3.67	<b>Kompeten Baik</b>
70-79	B+	3.33	<b>Baik</b>	3.33	<b>Kompeten</b>
65-69	B	3.00		3.00	
60-64	B-	2.67		2.67	
55-59	C+	2.33	<b>Lulus</b>	2.33	<b>Belum Kompeten</b>
50-54	C	2.00		2.00	
45-49	D+	1.67	<b>Gagal</b>	1.67	
40-44	D	1.33		1.33	
35-39	D-	1.00		1.00	
0-34	E	0.00		0.00	

### Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada soalan kajian yang telah ditetapkan. Kedua-dua objektif diukur dengan menggunakan teknik ujian. Soalan kognitif terdiri dari aras C1, C2 dan C3, manakala soalan bagi domain psikomotor terdiri dari aras P1, P2 dan P3 dan sesuai dengan kebolehan pelajar.

### Pembangunan Set Ujian Teori

Bagi menjawab persoalan kajian pertama iaitu menentukan tahap pengetahuan pelajar terhadap PLC, soalan ujian objektif dan subjektif di gunakan dalam set ujian teori. Pengujian tahap kognitif ini adalah berpandukan kepada aras keupayaan kognitif yang telah dikelaskan oleh Bloom (1956). Spesifikasi dan pemilihan dalam membangunkan soalan ujian adalah dengan membangunkan Jadual Penentuan Ujian (JPU). Pengkaji telah menentukan 25% adalah dari soalan aras pengetahuan (C1), 50% dari aras kefahaman (C2) dan 25% dari aras aplikasi (C3). Aras kognitif ditentukan berdasarkan kepada kebolehan pelajar dan telah dipersetujui oleh pakar bidang. Soalan ujian yang telah dibina telah dilakukan kesahan oleh tiga orang pakar iaitu pensyarah dan guru KV dalam bidang elektronik. Komen dan cadangan yang diberi oleh pakar diambil kira bagi memantapkan maksud, bahasa dan juga kesesuaian kandungan serta aras soalan dengan kebolehan pelajar. Pembinaan item adalah berpandukan kepada Kurikulum Standard Kolej Vokasional(KSKV) di bawah modul ETN 204, Automasi Industri 1.

### Pembangunan Set Ujian Amali

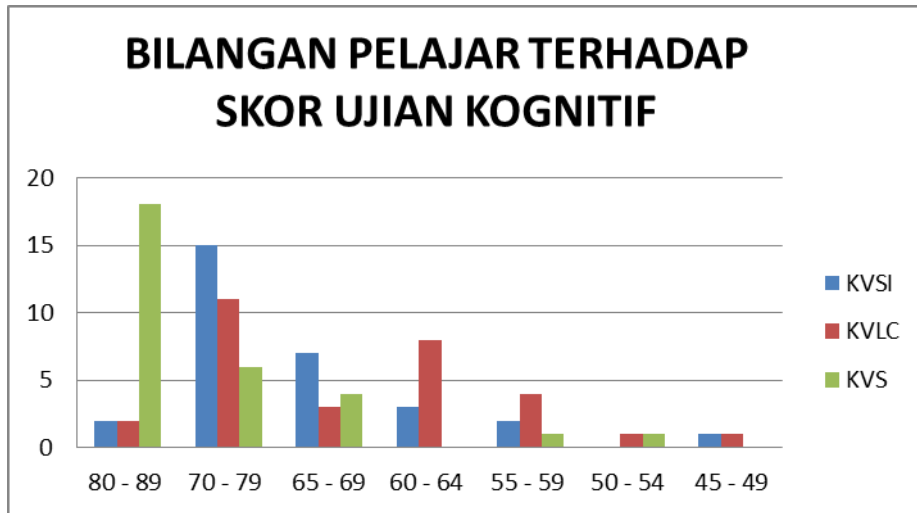
Dalam ujian amali pula memerlukan pelajar mempamerkan kemahiran psikomotor dalam menjawab dan mengaplikasikan kemahiran menggunakan PLC. Spesifikasi dan pemilihan dalam membangunkan soalan ujian adalah dengan membangunkan JPU. Pengkaji telah menentukan 25% adalah dari soalan aras persepsi dan set (P1 dan P2), 50% dari aras respons berpandu (P2) dan 25% dari aras mekanisme. Aras psikomotor ditentukan berdasarkan kepada kebolehan pelajar dan telah dipersetujui oleh pakar bidang. Bagi penilaian ujian psikomotor skor responden diperoleh melalui penilaian oleh pensyarah bidang di Kolej Vokasional tersebut dengan menggunakan skema pemarkahan amali. Prosedur yang sama juga dilakukan untuk mengesahkan soalan kajian kemahiran sepertimana untuk dilakukan untuk soalan pengetahuan.

## 4.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Berikut merupakan dapatan kajian bagi tahap pengetahuan dan kemahiran kompetensi pelajar dalam PLC. Data yang diperolehi dibentangkan dalam bentuk graf.

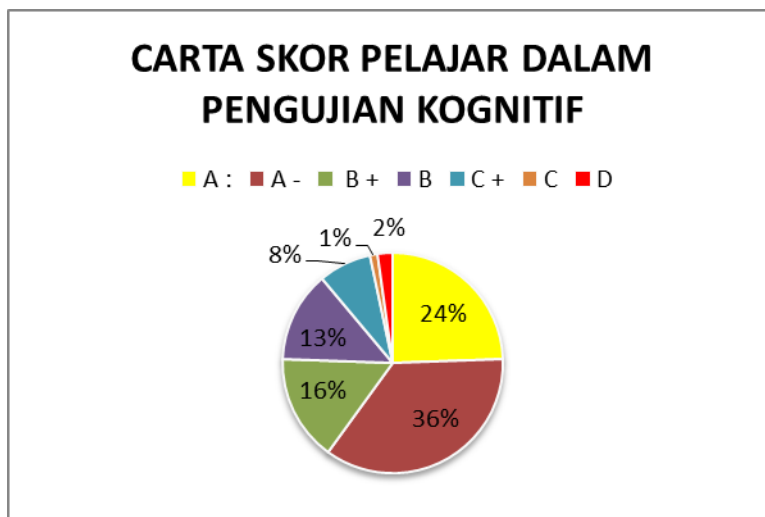
**4.1 Tahap pengetahuan pelajar terhadap pengaturcaraan PLC dalam sistem automasi dan industri pembuatan.**

Analisis hasil dapatan tentang tahap pengetahuan pelajar terhadap PLC dilakukan dengan menggunakan skala gred akademik sebagai instrumen penilaian pada setiap skor yang diperoleh (Sistem Gred Program Pra Diploma dan Diploma Vokasional Malaysia,2004) . Nilai data dan dapatan daripada kajian ini dianalisis mengikut kekerapan peratus skor yang diperoleh oleh responden bagi ketiga-tiga buah Kolej Vokasional dan dibentangkan dalam bentuk graf.



Rajah 1: Perbandingan keputusan skor ujian kognitif dan kekerapan (Sistem Gred Program Pra Diploma dan Diploma Vokasional Malaysia,2004)

Analisis hasil dapatan pengujian tahap pengetahuan pelajar terhadap PLC mendapati kekerapan tertinggi yang berjaya diperolehi oleh pelajar adalah B+ dengan pencapaian markah diantara 70 -79 peratus . Perbandingan juga dibuat diantara ketiga-tiga KV dan didapati pelajar-pelajar KVS telah mendominasi bagi penguasaan pengetahuan dan tahap pencapaian kognitif terhadap PLC . Rajah 1 menunjukkan perbandingan skor ujian kognitif bagi bagi ketiga-tiga Kolej Vokasional.



Rajah 2: Peratus skor pencapaian pelajar

Rajah 2 menunjukkan dapatan keseluruhan skor ujian kognitif bagi ketiga- tiga buah KV. Secara keseluruhannya, didapati peratus tertinggi adalah sebanyak 36% . Nilai peratusan tersebut mewakili pencapaian pelajar pada gred A- dari ketiga-tiga buah Kolej Vokasional. Tahap kompetensi pelajar ditentukan dengan menggunakan Sistem Gred Program Pra Diploma dan Diploma Vokasional Malaysia (Peraturan Akademik Program Diploma Vokasional Malaysia Kolej Vokasional Edisi , Mei 2014)

Secara keseluruhannya dapatan tahap pengetahuan pelajar terhadap PLC, dari ujian kognitif yang dijalankan, membuktikan lebih daripada separuh responden telah mencapai gred B+, B dan B- dengan julat markah antara 60-79. Pada gred ini tahap kompetensi mereka adalah “kompeten”. Tahap kompeten memberi gambaran bahawa pelajar-pelajar ini mempunyai pengetahuan tentang PLC dan faham tentang konsep aplikasinya di dalam industri namun masih tidak mampu mencapai tahap cemerlang.

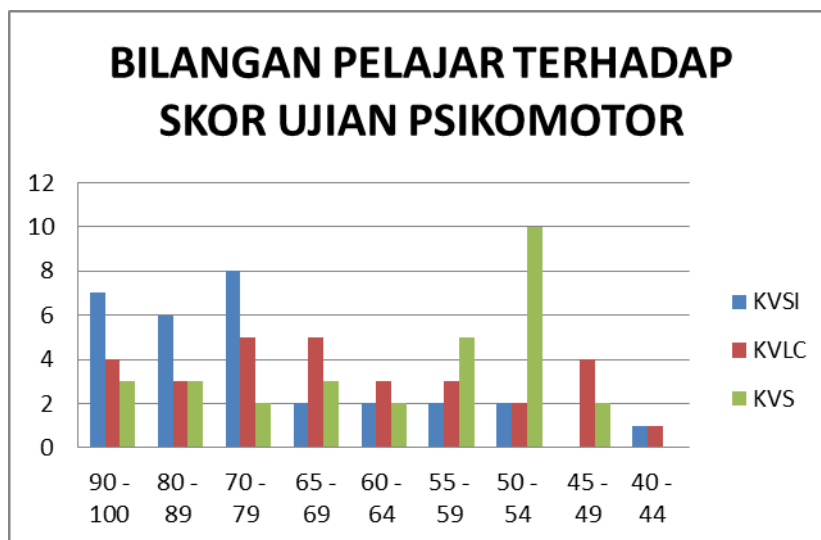
Hal ini kerana, kandungan item soalan yang dibangunkan adalah terdiri daripada aras mudah dan sederhana C1-C3 dari domain kognitif. Menurut Mansor (2009), soalan aras rendah membantu murid untuk mengingat kembali pengetahuan lepas dan mengaitkannya dengan pelajaran yang akan dipelajari. Sehubungan itu, ia sangat membantu pelajar untuk mencapai skor yang tinggi sekiranya mereka mempunyai pemahaman dan pengetahuan yang kukuh dalam PLC. Secara umumnya, soalan aras pengetahuan memberi peluang kepada murid untuk melibatkan diri secara aktif dan membantu menguji tahap kebolehan pemikiran mereka.

Perbandingan antara ketiga-tiga Kolej Vokasional mendapati KVS, mempunyai bilangan kekerapan yang tinggi terhadap gred pencapaian A-. Pengkaji berpendapat bahawa banyak faktor yang mempengaruhi tahap penguasaan pelajar dalam pengukuhan kognitif ini. Hal ini kerana, analisis mendapati jurang perbezaan yang tinggi antara pelajar KVS dengan KVLC dan KVSI walaupun kandungan soalan yang sama dan silibus pembelajaran yang sama. Antara faktor yang mungkin mempengaruhi penguasaan dan pencapaian responden terhadap ujian ini adalah pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru di dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran.

Dalam kajian Alis dan Shukor, (2007) yang bertajuk “Faktor-faktor kegagalan: Pandangan Pelajar yang Mengulang Matapelajaran C di Universiti Kebangsaan Malaysia” juga membuktikan bahawa kegagalan pelajar Universiti Kebangsaan Malaysia dalam menguasai matapelajaran C adalah disebabkan oleh kaedah P&P yang digunakan adalah bercorak konvensional di mana hanya pensyarah yang berperanan aktif di dalam kelas dan pelajar pula pasif dengan hanya mendengar kuliah yang disampaikan oleh pensyarah. Selain itu, dapatan Royo (2011) menyatakan bahawa guru perlu mencuba berbagai-bagai kaedah dan teknik pengajaran. Hal ini kerana, sekiranya guru hanya menggunakan satu atau dua kaedah pengajaran sahaja sepanjang masa, pelajar akan berasa jemu dan pengajaran guru juga kurang berkesan. Ia dikukuhkan oleh dapatan Marjuni, (2006) dalam kajian menyatakan penguasaan terhadap teori PLC oleh pelajar-pelajar teknik dan vokasional adalah lemah. Ini kerana, mereka lebih mudah memahami sesuatu pelajaran melalui *hands on* berbanding pemahaman dari teori sahaja. Ini membuktikan bahawa kepelbagaian kaedah pengajaran oleh guru atau pensyarah nyata memberi kesan yang positif dalam perkembangan dan penguasaan akademik pelajar

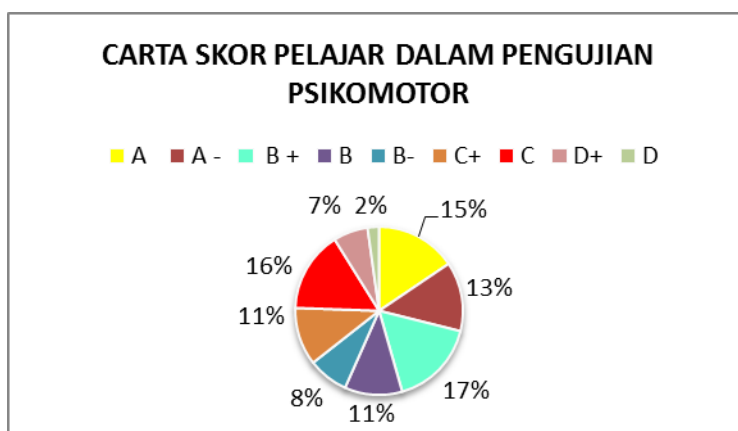
#### **4.2 Tahap kemahiran yang dikuasai pelajar dalam membina pengaturcaraan PLC**

Bagi mendapatkan data untuk persoalan kedua, analisis hasil dapatan tentang tahap kemahiran yang dikuasai oleh pelajar dalam membina pengaturcaraan PLC telah dilakukan dengan menggunakan skala pemeringkatan gred akademik sebagai instrumen penilaian. Jumlah skor pelajar mencakupi elemen yang telah dinilai sendiri oleh pensyarah bidang disetiap Kolej Vokasional tersebut. Analisis data dan dapatan daripada kajian ini juga dianalisis mengikut kekerapan peratus skor yang diperolehi oleh responden bagi ketiga-tiga buah Kolej Vokasional.



Rajah 3: Kekerapan skor pelajar terhadap ujian psikomotor bagi ketiga-tiga Kolej Vokasional

Rajah 3 menunjukkan perbandingan skor pencapaian ujian psikomotor antara ketiga-tiga Kolej Vokasional. Berdasarkan graf tersebut, didapati pelajar-pelajar dari KVSI telah mendominasi kekerapan pencapaian pada gred B+. Graf juga menunjukkan kekerapan pelajar KVS dalam mencapai skor C bagi ujian psikomotor.



Rajah 4 : Peratus skor pencapaian bagi ujian psikomotor pelajar

Nilai peratusan gred pencapaian pelajar dalam ujian psikomotor dapat dilihat berdasarkan Rajah 4. Hasil dari analisis mendapati peratus tertinggi yang diperoleh adalah sebanyak 17% dimana ia mewakili kekerapan pelajar mencapai gred B+ dalam ujian psikomotor yang dijalankan. Dapatan kajian juga menunjukkan seramai 14 orang pelajar iaitu 15% telah berjaya mendapat A dalam ujian psikomotor dengan julat markah dari 90-100. Walaubagaimanapun secara keseluruhannya, kurang dari separuh pelajar dari ketiga-tiga Kolej Vokasional berjaya memperolehi gred A bagi ujian psikomotor ini namun ia berbeza dengan gred B+ yang nyata telah mendominasi skor pencapaian pelajar.

Berdasarkan pemerhatian dan penilai dari pengkaji, kumpulan pelajar yang memperolehi A dalam ujian psikomotor dapat menguasai kemahiran menggunakan konsul pengaturcaraan ini dan hanya memerlukan masa yang singkat untuk menyelesaikan arahan amali yang diberikan. Selain itu, mereka juga mampu mengikut dan melebihi kriteria yang ditetapkan.

Namun begitu, bagi pelajar yang mencapai gred B+ mereka mampu untuk menghasilkan arahan soalan amali dengan mengikut kriteria yang ditetapkan sahaja dan mereka cenderung mengambil masa yang lebih panjang dari pelajar yang mencapai gred A namun masih dalam tempoh masa yang ditetapkan iaitu selama dua jam. Ini

membuktikan bahawa kecekapan standard unit tugas yang mengintegrasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai-nilai dalam menggunakan alat-alat, bahan dan teknik-teknik tertentu nyata sangat membantu para pelajar untuk melaksanakan tugas yang berkaitan dengan pekerjaan kelak. Menurut Abu dan Eu (2014), sikap manusia berbeza mengikut pengalaman dan mempunyai pengaruh penting kepada individu yang bertindak sebagai sebab dan akibat tingkah laku dan sikap positif terhadap pembelajaran akan meningkatkan pencapaian murid. Mungkin faktor pengalaman dan sikap responden dalam aktiviti amali di sekolah telah mendorong mereka untuk memiliki pengetahuan asas dalam melaksanakan tugas amali.

Namun begitu setelah perbandingan pencapaian tertinggi dibandingkan antara penguasaan dalam pengetahuan dan kemahiran melalui peratusan yang mencapai tahap kompeten cemerlang bagi kedua-dua ujian kognitif dan psikomotor, hasil analisis mendapati pelajar lebih menguasai dalam teori berbanding kemahiran yang diukur melalui ujian psikomotor.

## **5.0 KESIMPULAN**

Secara keseluruhannya, kajian ini memberi fokus kepada dua aspek utama dalam menilai tahap kompetensi pelajar KV terhadap PLC. Melalui dapatan kajian yang dilakukan, dapatlah disimpulkan bahawa tahap pencapaian pelajar KV terhadap domain kognitif dalam PLC adalah ditahap baik dan mencapai tahap kompeten yang ditetapkan. Berdasarkan ujian yang dilaksanakan, lebih daripada separuh pelajar telah mendapat skor baik dalam ujian kognitif. Namun, terdapat sebilangan kecil pelajar tidak berjaya mencapai tahap kompeten berdasarkan ujian kognitif ini. Walaupun nilai ini kecil namun pihak bertanggungjawab perlu memikirkan tindakan wajar yang perlu diambil bagi membendung dan menangani bilangan nilai ini dari terus meningkat. Selain itu, pelajar dari ketiga-tiga Kolej Vokasional ini juga memiliki kemahiran yang baik dalam menjalankan amali PLC.

Skor pencapaian pelajar melalui ujian psikomotor telah membuktikan lebih dari separuh pelajar menguasai kemahiran membina pengaturcaraan PLC dengan betul dan mencapai tahap kompeten. Secara keseluruhannya, dapat disimpulkan penguasaan kemahiran pelajar dalam membina pengaturcaraan PLC melepasi tahap kompeten namun masih gagal mencapai tahap kompeten cemerlang. Hal ini kerana, hasil dari kajian mendapati pelajar cenderung menguasai ilmu teori berbanding perlaksanaannya dalam amali. Ilmu pengetahuan merupakan aspek utama dalam pengukuhan penguasaan PLC. Namun begitu, pengetahuan yang tinggi sahaja tidak mencukupi sekiranya tiada pembuktian secara amali dan perlakuan.

Ia terbukti berdasarkan dari hasil analisa, didapati tiada perbezaan yang ketara antara bilangan pelajar yang mencapai skor B+ dan C dalam pengujian psikomotor ini. Ia juga membuktikan bahawa terdapat juga pelajar dari ketiga-tiga KV tidak mampu melepasi tahap kompeten yang ditetapkan dalam pelaksanaan amali.

Dalam kajian ini juga, terdapat analisa yang dibuat bagi mengetahui perbandingan tahap penguasaan pengetahuan kognitif dan kemahiran psikomotor bagi ketiga-tiga buah KV. Berdasarkan kepada hasil kajian terdapat perbezaan yang ketara bagi penguasaan kedua-dua aspek ini di setiap KV tersebut. Terdapat banyak faktor yang mendorong perbezaan ini antaranya, faktor kelengkapan peralatan di makmal dan pendekatan serta teknik pengajaran pensyarah. Ini secara tidak langsung mempengaruhi perkembangan emosi dan psikologi pelajar ketika proses pengajaran dan pembelajaran. Hal ini kerana, persekitaran yang kondusif dan pengajaran yang interaktif mampu menarik minat pelajar untuk lebih fokus dalam sesi pengajaran dan pembelajaran.

Kesimpulan yang boleh dibuat ialah walaupun angka kajian ini tidak mampu menggeneralisasikan secara keseluruhan pelajar KV di Malaysia, tetapi maklumat ini cukup untuk memberi gambaran awal terhadap tahap kompetensi pelajar Kolej KV dalam PLC. Hasil kajian ini mendapati pelajar KV melepasi tahap kompeten yang ditetapkan namun masih gagal mencapai tahap kompeten yang cemerlang. Ke arah melestarikan objektif transformasi KV, hal ini perlu dipertimbangkan dan diberi perhatian agar tahap kompeten ini dapat ditingkatkan kepada tahap yang lebih tinggi dengan penguasaan pengetahuan dan kemahiran yang cemerlang. Berdasarkan dapatan kajian ini juga, pengkaji telah membuktikan bahawa, Bahagian Pendidikan Teknikal dan Vokasional mampu menghasilkan keluaran KV yang kompeten dan seiring dengan kehendak industri khususnya dalam bidang Automasi Industri yang menggunakan PLC.

Kebilehparasan graduan dalam bidang vokasional adalah bergantung kepada tahap penguasaan dan pencapaian mereka dalam memenuhi kompetensi yang telah digariskan dalam Kurikulum Standard Kolej Vokasional (KSKV). Lantaran itu, hasil dapatan dari kajian ini dapat digunakan oleh para pensyarah di KV khususnya kepada pensyarah yang mengajar kursus Automasi Industri yang melibatkan penggunaan PLC. Ia dapat dijadikan sebagai pabduan untuk mereka memperbaiki mutu pengajaran dan pembelajaran.



## 6.0 RUJUKAN

- Alis, Z. S. (2007). *Faktor-Faktor Kegagalan- Pandangan Pelajar Yang Mengulang Kursus Pengaturcaraan C*. Bangi: UKM.
- Baartman, L. K. J. & De Bruijn, E. 2011. Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence. *Educational Research Review*, 6(2), 125–134. doi:10.1016/j.edurev.2011.03.001
- Biggs, J. & Tang, C. 2007. *Teaching for Quality Learning at University* hlm.3rd editio. Mc Graw Hill.
- Bloom, B. J. (1971.). *Handbook On Formative And summative evaluation Of Student Learning*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Bloom, B. S. (1974). *Taxonomy Of Educational Objective*. University Of Michigan: D. McKay.
- Drisko, J. W. 2014. Competencies and Their Assessment. *Journal of Social Work Education*, 7797(March). doi:10.1080/10437797.2014.917927
- Eraut, M. 1994. *Developing professional knowledge and competence*. Routledge Famer, Taylor and Francis Group.
- Ferris, T. & Aziz, S. 2005. A psychomotor skills extension to Bloom's taxonomy of education objectives for engineering education. *Exploring Innovation in Education and Research*, (March), 1–5. Retrieved from <http://slo.sbccc.edu/wp-content/uploads/bloom-psychomotor.pdf>
- Ibrahim, Y. &. (2008). *Pembangunan Modal Insan*. . Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ioannides. (2004. 19 (3)). M.G. Design And Implementation of PLC Based Monitoring Control System For Induction Motor . *IEEE Transactions On Energy Conversation* . , 469-476.
- Kementerian Pelajaran. (25 Februari, 2016). *Maklumat Kemasukan Murid Ke Program Vokasional dan Sekolah Menengah Teknik Ambilan Januari 2016*. Retrieved 25 Oktober, 2016, from Gorverment Website: <http://jpnperlis.moe.gov.my/vI/index.php/arkib>
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2011). *Mentransformasikan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan vokasional untuk memenuhi Permintaan Industri 2011-2015*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Kementerian Sumber Manusia. (2010). *Laporan Pasaran Buruh Tahun 2000*. Kuala Lumpur: Percetakan Nasional Berhad .
- Mansor, N. R. (2009). Model analisis aras soalan kognitif: kajian terhadap buku teks Bahasa Melayu sekolah menengah atas. *Jurnal Melayu*, 4, 73-90.
- Marjuni.M. (2006). *Kawalan Motor Tiga Fasa Menggunakna PLC sebagai ABBM (Alat Bahan Bantu Mengajar)* . Batu Pahat: Tesis Sarjana. Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn .
- Rasul M. S., I. M. (2009). Peranan Institusi Pendidikan Teknikal Dalam Pemupukan Kemahiran 'Employability' Pelajar. *Jurnal Teknologi*, 113–127.
- Royo, M. A. (2011). Faktor-Faktor Kelemahan Yang Mempengaruhi Pencapaian Cemerlang Dalam Mata Pelajaran Reka Cipta.. *Journal of Educational Psychology and Counseling* 2 , 145-174.
- Simpson, E. (2008). *The Classification of Educational Objectives In The Psychomotor Domain The Psychomotor Domain* (Vol. Edisi Ketiga). Washington:DC: Gryhon House.
- Westera, W. 2001. Competences in education: a confusion of tongues. *Journal of Curriculum Studies*, 33(1), 75–88. doi:10.1080/002202701750039255
- Wesselink, R., Biemans, H. J., Mulder, M. & Elsen, E. R. Van Den. 2007. Competence-based VET as seen by Dutch researchers. *European Journal of Vocational Training*, 40(1), 38–51. Retrieved from <http://www.mmulder.nl/PDF files/2007-07-13 EJVT 2007-01 en.pdf#page=40>
- Winterton, J., Delamare-Le Deist, F. & Stringfellow, E. 2005. Typology of knowledge , skills and competences : clarification of the concept and prototype (January), 111.
- Winther, E. & Achtenhagen, F. 2009. Measurement of vocational competencies - A contribution to an international large-scale assessment on vocational education and training. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 1(1), 85–108.
- Yusri., N. &. (2013). Implikasi Penjenamaan Semula Sekolah Menengah Vokasional (SMV) Kepada Kolej Vokasional (KV). *2nd International Seminar On Quality and Affordable Education (ISQAE 2013)* (pp. 316-323). Malaysia, Langkawi: Tidak Bercetak