

Kajian Pencapaian Objektif Pendidikan Program (PEO) Berdasarkan Kurikulum 2014 bagi Diploma Kejuruteraan Mekatronik di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA)

**Mohd Fadrul Rizal Bin Ab Rahim^{1*}, Mohd Farid Bin Abdul Sallam¹,
Farih Bin Deraman¹**

Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, 23000 Dungun,
Terengganu

***Corresponding author E-mail:** fadrul@psmza.edu.my

Abstrak

Objektif Pendidikan Program (PEO) merupakan sasaran khusus program yang dirangka selaras dengan misi dan visi serta aspirasi institusi pengajian. Ia merangkumi pencapaian yang dijangka akan dimiliki oleh graduan dalam kerjaya dan kehidupan profesional mereka selepas tamat pengajian. PEO yang berkesan harus bersifat spesifik, boleh dicapai, boleh diukur, berorientasikan hasil dan terikat kepada jangka masa tertentu. Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik adalah antara salah satu program kejuruteraan yang ditawarkan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di PSMZA. Dalam kajian ini, kaedah soal selidik jenis tertutup (dichotomous) digunakan bagi menilai pencapaian PEO yang berkaitan dengan kerjaya, etika profesional, keusahawanan berasaskan pengetahuan kejuruteraan dan pembangunan kerjaya. Kajian ini bertujuan mengenalpasti graduan TVET yang seimbang dan merangkumi kesemua PEO utama. Kajian telah dijalankan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan dibuka untuk maklum balas pada awal tahun 2024. Seramai 140 graduan daripada kohort 2018 hingga 2021 telah memberikan maklum balas terhadap soal selidik ini.

Kata Kunci: *Objektif Pendidikan Program (PEO), Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik Graduan Kohort 2018 hingga 2021.*

1.0 Pengenalan

Objektif Pendidikan Program (PEO) ditetapkan sebagai sasaran utama program yang mencerminkan aspirasi pihak berkepentingan serta selaras dengan misi dan visi institusi. Ia merangkumi pencapaian yang diharapkan daripada graduan dalam tempoh beberapa tahun selepas menamatkan pengajian. PEO yang dirumus secara berkesan haruslah bersifat khusus, boleh diukur, boleh dicapai, berorientasikan hasil serta mempunyai tempoh masa pelaksanaan yang jelas. Elemen-elemen ini perlu diterapkan dalam struktur kurikulum yang dirancang secara teliti untuk membentuk kebolehan serta kualiti graduan yang dikehendaki. Penyusunan semula kurikulum, pendekatan penilaian, dan amalan pelaporan merupakan antara langkah penting dalam memastikan pencapaian hasil pembelajaran yang tinggi. (Ibrahim et al., 2023)

Menurut Kementerian Pengajian Tinggi, pendekatan Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE) merangkumi tiga peringkat utama. Pertama, Hasil Pembelajaran Kursus (CLO) yang dinilai sepanjang semester. Kedua, Hasil Pembelajaran Program (PLO) yang dinilai pada akhir tempoh pengajian selama tiga tahun. Ketiga, Objektif Pendidikan Program (PEO) yang dinilai dalam tempoh tiga hingga lima tahun selepas tamat pengajian. Pendekatan berperingkat ini membolehkan penilaian menyeluruh terhadap perkembangan pelajar dan kesan jangka panjang program akademik. (Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, 2021)

Di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal menawarkan empat program diploma iaitu Diploma Kejuruteraan Mekanikal (DKM), Diploma Kejuruteraan Mekanikal-Automotif (DAD), Diploma Kejuruteraan Mekanikal-Pembuatan (DTP) dan Diploma Kejuruteraan Mekatronik (DEM). Objektif bagi program DEM adalah untuk melahirkan graduan TVET yang holistik melalui empat PEO seperti yang diringkaskan dalam Jadual 1. PEO ini direka bentuk bagi memenuhi kehendak industri, dengan memberi penekanan kepada aspek teknikal, komunikasi, etika, keusahawanan serta pembelajaran sepanjang hayat dalam konteks teknologi mekatronik yang sentiasa berkembang.

Jadual 1: Objektif Pendidikan Program (PEO)

PEO	PENERANGAN
PEO 1	Berkemahiran dan berpengetahuan dalam bidang kejuruteraan mekatronik mengikut keperluan industri.
PEO 2	Berkesan dalam komunikasi dan memberi sumbangan secara berkesan sebagai ahli pasukan dengan keupayaan menjadi pemimpin.
PEO 3	Bertanggungjawab secara etika dan sosial dalam membangun komuniti dan negara
PEO 4	Mampu memperlihatkan kemahiran keusahawanan dan mengiktiraf keperluan pembelajaran sepanjang hayat untuk kemajuan kerjaya yang berjaya serta dapat menyesuaikan diri dengan cabaran teknologi baru dalam bidang mekatronik.

2.0 Metodologi

Kajian ini dijalankan bagi menilai pencapaian Objektif Pendidikan Program (PEO) bagi program Diploma Kejuruteraan Mekatronik di Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin. Penilaian difokuskan kepada graduan yang telah menamatkan pengajian dalam tempoh sekurang-kurangnya tiga hingga lima tahun. Secara khusus, kajian ini bertujuan untuk:

- Menilai tahap kompetensi dan pengetahuan teknikal graduan dalam bidang Kejuruteraan Mekatronik selaras dengan keperluan industri (PEO1).
- Menganalisis keupayaan komunikasi dan kerjasama pasukan graduan termasuk potensi kepimpinan (PEO2).
- Menilai tahap kesedaran etika dan tanggungjawab sosial dalam pembangunan komuniti dan negara (PEO3).
- Menilai kebolehan graduan dalam bidang keusahawanan dan kesedaran terhadap kepentingan pembelajaran sepanjang hayat demi kemajuan kerjaya dan penyesuaian terhadap teknologi baharu (PEO4).

Instrumen utama yang digunakan ialah soal selidik dalam talian yang disasarkan kepada alumni. Kajian terdahulu telah menunjukkan bahawa maklum balas alumni merupakan pendekatan yang efektif dalam menilai impak jangka panjang program akademik. Soal selidik ini dibangunkan bagi memperoleh pandangan terhadap keberkesanan program dalam mempersiapkan graduan untuk kerjaya profesional dalam bidang mekatronik (Khalid et al., 2022).

Bentuk soalan yang digunakan ialah soalan tertutup (jenis dikotomi: ya/tidak) untuk memastikan kesederhanaan dan kadar respon yang tinggi. Soalan-soalan dirangka berdasarkan aspek profesionalisme, etika, komunikasi, kerja berpasukan, keusahawanan dan perkembangan kerjaya, dengan reka bentuk ringkas untuk mengekalkan minat responden (Lee et al., 2020).

Kandungan PEO yang dinilai adalah berdasarkan kurikulum tahun 2014 yang digubal oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). Data dianalisis menggunakan frekuensi dan peratusan sebagai penanda aras Petunjuk Prestasi Utama (KPI) bagi setiap PEO. Sekiranya KPI tidak tercapai, ia boleh menjadi petunjuk kepada kelemahan dalam struktur kurikulum atau pelaksanaan pengajaran (Ahmad & Lim, 2023).

Data dikumpul daripada 140 orang graduan kohort 2018–2021. Soal selidik disediakan melalui Google Forms dan diedarkan secara dalam talian melalui platform seperti WhatsApp dan Telegram kelas masing-masing. Kebenaran untuk mengedarkan soal selidik telah diperolehi daripada Ketua Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik. Pautan soal selidik atas talian boleh diakses melalui laman berikut: <https://forms.gle/1xjcCh7uMsqFNXqr5>. Pautan ini telah diedarkan dengan bantuan penasihat akademik dan pelajar melalui kumpulan WhatsApp dan

Telegram kelas masing-masing. Responden diminta untuk melengkapkan dan menghantar soal selidik melalui pautan yang disediakan.

Instrumen soal selidik ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama. Bahagian A memberi fokus kepada demografi responden, Bahagian B kepada maklumat pekerjaan dan Bahagian C kepada penilaian keempat-empat PEO. Bilangan soalan bagi setiap bahagian diperincikan dalam Jadual 2.

Jadual 2: Pembahagian Bahagian Soal Selidik

Bahagian	Pekara yang dinilai	Bilangan Soalan
A	Demografi Respoden	6
B	Maklumat Pekerjaan Responden	6
C	Instrumen kajian terhadap PEO1 – PEO 4	
	PEO 1 - Berkemahiran dan berpengetahuan dalam bidang kejuruteraan mekatronik mengikut keperluan industri	2
	PEO 2 - Berkesan dalam komunikasi dan memberi sumbangan secara berkesan sebagai ahli pasukan dengan keupayaan menjadi pemimpin	2
	PEO 3 - Bertanggungjawab secara etika dan sosial dalam membangun komuniti dan negara	2
	PEO 4 - Mampu memperlihatkan kemahiran keusahawanan dan mengiktiraf keperluan pembelajaran sepanjang hayat untuk kemajuan kerjaya yang berjaya serta dapat menyesuaikan diri dengan cabaran teknologi baru dalam bidang mekatronik.	2

i) Pengumpulan Data untuk PEO 1

PEO1 merupakan instrumen dalam Bahagian C iaitu berkemahiran dan berpengetahuan dalam bidang kejuruteraan mekatronik mengikut keperluan industri dan dua item soalan seperti yang dinyatakan di bawah yang berkaitan dengan PEO 1:

a) Adakah anda berkerja berkaitan bidang?

b) Adakah pengetahuan yang dipelajari di Politeknik digunakan pada jawatan sekarang?

Untuk Soalan a dan b , hanya responden yang menjawab 'Ya' akan dianggap untuk menentukan peratusan yang bekerja dalam bidang kejuruteraan mekanikal.

ii) Pengumpulan Data untuk PEO 2

PEO2 merupakan instrumen dalam Bahagian C iaitu berkesan dalam komunikasi dan memberi sumbangan secara berkesan sebagai ahli pasukan dengan keupayaan menjadi pemimpin dan dua item soalan seperti yang dinyatakan di bawah yang berkaitan dengan PEO 2:

a) Adakah anda mampu berkomunikasi lisan yang baik terhadap rakan sekerja?

b) Pernahkah anda mengetuai pasukan yang menguruskan projek yang berkaitan dengan tugas anda?

Untuk Soalan a dan b, hanya responden yang menjawab 'Ya' akan dianggap untuk menentukan peratusan yang bekerja dalam bidang kejuruteraan mekanikal.

iii) Pengumpulan Data untuk PEO 3

PEO3 merupakan instrumen dalam Bahagian C iaitu bertanggungjawab secara etika dan sosial dalam membangun komuniti dan negara dan dua item soalan seperti yang dinyatakan di bawah yang berkaitan dengan PEO 3:

- a) Pernahkah anda mengamalkan etika keselamatan dan kesihatan di tempat kerja anda?
- b) Pernahkah anda terlibat dalam mana-mana program khidmat Masyarakat (CSR)?

Untuk Soalan a dan b, hanya responden yang menjawab 'Ya' akan dianggap untuk menentukan peratusan yang bekerja dalam bidang kejuruteraan mekanikal.

iv) Pengumpulan Data untuk PEO 4

PEO4 merupakan instrumen dalam Bahagian C iaitu mampu memperlihatkan kemahiran keusahawanan dan mengiktiraf keperluan pembelajaran sepanjang hayat untuk kemajuan kerjaya yang berjaya serta dapat menyesuaikan diri dengan cabaran teknologi baru dalam bidang mekatronik dan dua item soalan seperti yang dinyatakan di bawah yang berkaitan dengan PEO 4:

- a) Adakah anda pernah terlibat dalam mana-mana aktiviti keusahawanan (berniaga) ?
- b) Adakah anda sedang melanjutkan pelajaran di peringkat yang lebih tinggi (ijazah / sijil profesional)? / kursus yang meningkatkan kompetensi dalam organisasi ?

Untuk Soalan a dan b, hanya responden yang menjawab 'Ya' akan dianggap untuk menentukan peratusan yang bekerja dalam bidang kejuruteraan mekanikal.

3.0 Dapatan Kajian

Analisis pencapaian Objektif Pendidikan Program (PEO) telah dilaksanakan berdasarkan data yang diperoleh melalui soal selidik yang diedarkan kepada graduan Diploma Kejuruteraan Mekatronik daripada kohort tahun 2018, 2019, 2020 dan 2021. Graduan-graduan ini telah memulakan pengajian masing-masing pada tahun 2015, 2016, 2017 dan 2018. Soal selidik tersebut dibangunkan oleh Unit Mekatronik, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) dan dibuka untuk maklum balas pada awal tahun 2024. Para graduan diberikan tempoh selama satu bulan untuk menjawab soal selidik berkenaan.

Penemuan kajian ini dianalisis menggunakan kaedah Teknik Kumpulan Nominal Terubah Suai (Modified Nominal Group Technique - MNGT), yang melibatkan input daripada alumni yang telah menamatkan pengajian lebih daripada 3 hingga 5 tahun. Pemilihan kaedah ini adalah berdasarkan kekuatannya dalam menghasilkan data yang tepat serta berpaksikan kepada pengalaman sebenar responden. Pendekatan ini membolehkan kajian memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap pengalaman graduan serta menilai impak program akademik yang telah mereka lalui.

Kaedah MNGT amat sesuai digunakan dalam kajian yang memerlukan data kritikal dan reflektif sebagai asas kepada proses membuat keputusan serta penambahbaikan yang berterusan. Pendekatan ini juga seiring dengan kajian-kajian terdahulu yang menunjukkan bahawa MNGT dapat menghasilkan dapatan yang menyeluruh, berpandukan pengalaman sebenar responden dalam menilai pencapaian jangka panjang sesuatu program pendidikan. (Ali & Zainal, 2021)

3.1 Analisis Taburan Keseluruhan Responden Berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Seramai 140 orang responden telah mengambil bahagian dalam kajian ini. Taburan responden mengikut tahun tamat pengajian adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3, iaitu melibatkan 28 orang graduan tahun 2018, 48 orang graduan tahun 2019, 23 orang graduan tahun 2020 dan 41 orang graduan tahun 2021. Semua responden telah melengkapkan soal selidik berkaitan Objektif Pendidikan Program (PEO), namun hanya data daripada individu yang mempunyai pengalaman kerja antara tiga hingga lima tahun

selepas tamat pengajian sahaja yang diambil kira dalam analisis pencapaian PEO bagi program Diploma Kejuruteraan Mekatronik.

Pendekatan persampelan ini dipilih bagi memastikan data yang diperoleh adalah bersifat reflektif dan matang, berdasarkan pengalaman sebenar responden dalam dunia pekerjaan. Tempoh masa ini dianggap mencukupi bagi para graduan untuk mengaplikasikan serta menilai keberkesanan ilmu dan kemahiran yang telah dipelajari semasa mengikuti pengajian di peringkat diploma. Penumpuan terhadap kumpulan alumni yang berada dalam julat pengalaman ini juga adalah selaras dengan amalan lazim dalam kajian pengesanan alumni (tracer study), yang menekankan kepentingan memperoleh maklumat selepas pendedahan profesional yang signifikan. (Wong et al., 2022)

Jadual 3 : Bilangan responden mengikut tahun tamat pengajian

Tahun Tamat Pengajian	Bilangan Responden
2018	28
2019	48
2020	23
2021	41
Total	140

3.2 Analisis Status Pekerjaan Berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Status pekerjaan para responden telah dianalisis berdasarkan tahun graduasi mereka seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4. Responden dikategorikan kepada tiga kumpulan utama, iaitu bekerja, melanjutkan pengajian, dan menganggur. Hasil analisis menunjukkan bahawa majoriti responden dari semua tahun graduasi tergolong dalam kategori bekerja. Khususnya, graduan tahun 2018 mencatatkan kadar pekerjaan 100%, menjadikannya kumpulan dengan peratusan tertinggi dalam kalangan responden yang bekerja.

Sebaliknya, graduan tahun 2021 merekodkan peratusan tertinggi dalam kalangan responden yang melanjutkan pengajian, iaitu sebanyak 51.2%. Sementara itu, graduan tahun 2020 menunjukkan kadar pengangguran tertinggi iaitu sebanyak 13.0%, yang mungkin menggambarkan gangguan atau kelewatan dalam akses kepada peluang pekerjaan bagi kohort tersebut.

Perbezaan dalam status pekerjaan ini berkemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti keadaan ekonomi semasa, perubahan keperluan industri, atau kesan pandemik COVID-19 terhadap pasaran kerja dan laluan pendidikan tinggi (Yusof et al., 2023). Penemuan ini amat signifikan dalam menilai keberkesanan kurikulum dalam mempersiapkan graduan untuk memasuki alam pekerjaan, di samping menekankan keperluan sokongan berterusan kepada graduan baharu, khususnya ketika berdepan ketidakpastian ekonomi.

Jadual 4: Status Pekerjaan Responden Berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Status Pekerjaan	2018 (n)	(%)	2019 (n)	(%)	2020 (n)	(%)	2021 (n)	(%)	Purata (%)
Bekerja	28	100.0	43	89.6	11	47.8	19	46.3	71.0
Sambung Belajar	0	0.0	5	10.4	9	39.1	21	51.2	25.0
Tidak Bekerja	0	0.0	0	0.0	3	13.0	1	2.4	4.0

3.3 Analisis Sektor Pekerjaan Berdasarkan Tahun Graduasi

Jadual 5 memperincikan taburan responden mengikut sektor pekerjaan berdasarkan tahun graduasi masing-masing. Hasil analisis menunjukkan bahawa sektor kejuruteraan mencatatkan jumlah graduan tertinggi yang bekerja, merangkumi 50% daripada keseluruhan responden. Peratusan ini menggambarkan penyelarasan yang kukuh antara program diploma dengan keperluan industri terhadap kemahiran dalam bidang kejuruteraan.

Sektor kedua tertinggi ialah sektor pembuatan, di mana 21% daripada responden bekerja dalam bidang ini. Dapatan ini mencerminkan peranan penting yang terus dimainkan oleh graduan mekatronik dalam persekitaran industri pengeluaran. Sektor-sektor lain menunjukkan kadar penglibatan graduan yang lebih rendah, antaranya sektor lain-lain (18%), perniagaan (5%), pengangkutan (3%), pendidikan (2%), dan sains dan teknologi (1%).

Secara keseluruhan, dapatan ini menunjukkan bahawa majoriti graduan telah berjaya menempatkan diri dalam sektor teknikal utama, terutamanya dalam bidang kejuruteraan dan pembuatan. Ini sekaligus menyokong matlamat utama program Diploma Kejuruteraan Mekatronik dalam melahirkan tenaga kerja yang relevan dengan kehendak industri. Di samping itu, penglibatan sebahagian graduan dalam sektor lain seperti perniagaan turut mencerminkan kebolehsuaian merentas disiplin serta kebolehlaksanaan kemahiran yang diperoleh semasa pengajian. (Rahman et al., 2022)

Jadual 5: Sektor Pekerjaan Responden Berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Sektor Pekerjaan	2018 (n)	(%)	2019 (n)	(%)	2020 (n)	(%)	2021 (n)	(%)	Purata (%)
Engineering	9	32.1	26	54.2	13	56.5	24	58.5	50
Manufacturing	9	32.1	10	20.8	2	8.7	9	22.0	21
Education	1	3.6	1	2.1	0	0.0	1	2.4	2
Business	1	3.6	3	6.3	1	4.3	2	4.9	5
Transportation	2	7.1	0	0.0	1	4.3	0	0.0	3
Science and Technology	1	3.6	1	2.1	0	0.0	0	0.0	1
Others	5	17.9	7	14.6	6	26.1	5	12.2	18

3.4 Analisis Objektif Pendidikan Program (PEO) Berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

3.4.1 Analisis Pencapaian PEO 1

Objektif Pendidikan Program 1 (PEO 1) bertujuan untuk menilai sejauh mana graduan memiliki kemahiran dan pengetahuan yang relevan dalam bidang kejuruteraan mekatronik selaras dengan keperluan industri semasa. Penilaian pencapaian PEO 1 dipandu oleh dua indikator utama, iaitu:

- Peratusan graduan yang bekerja dalam bidang pengajian mereka dan
- Tahap aplikasi pengetahuan akademik dalam peranan profesional mereka.

Penanda aras prestasi (KPI) bagi pencapaian PEO 1 ditetapkan pada minimum 35%. Jadual 6 di bawah menunjukkan peratus pencapaian PEO 1 mengikut tahun tamat pengajian.

Jadual 6: Peratusan Pencapaian PEO1 berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Perkara	2018	2019	2020	2021	Purata
Bekerja dalam bidang pengajian	46.4	31.6	65.2	44.0	46.8
Pengetahuan diaplikasi kepada pekerjaan	71.4	80.7	73.9	66.0	73.0
Pencapaian PEO 1 (KPI > 35%)	58.9	56.2	69.6	55.0	59.9

Berdasarkan keputusan yang direkodkan dari tahun 2018 hingga 2021, terdapat beberapa corak menarik mengenai prestasi graduan.

Pada tahun 2018, sebanyak 46.4% graduan bekerja dalam bidang pengajian mereka, dan 71.4% daripada mereka melaporkan bahawa mereka menggunakan pengetahuan yang dipelajari. Namun, pada tahun 2019, walaupun peratusan graduan yang bekerja dalam bidang berkaitan menurun kepada 31.6%, peratusan mereka yang mengaplikasikan pengetahuan akademik dalam pekerjaan meningkat kepada 80.7%.

Pencapaian tertinggi direkodkan pada tahun 2020, di mana 65.2% graduan bekerja dalam bidang yang relevan, dengan 73.9% daripada mereka menggunakan pengetahuan akademik. Sebaliknya, pada tahun 2021, peratusan ini kembali menurun kepada 44.0% untuk graduan yang bekerja dalam bidang berkaitan dan 66.0% bagi mereka yang mengaplikasikan pengetahuan.

Secara purata, dalam tempoh empat tahun tersebut, 46.8% graduan bekerja dalam bidang pengajian, manakala 73.0% pula mengaplikasikan pengetahuan mereka. Ini menunjukkan bahawa meskipun tidak semua graduan bekerja dalam bidang yang sama dengan pengajian mereka, majoriti masih dapat menggunakan pengetahuan akademik yang diperoleh dalam situasi pekerjaan sebenar.

Analisis keseluruhan menunjukkan bahawa prestasi PEO 1 (Program Educational Objective 1) untuk semua kohort dari 2018 hingga 2021 telah melepasi KPI minimum 35%. Pencapaian ini membuktikan bahawa program ini telah berjaya memenuhi hasil pembelajaran yang disasarkan. Kohort tahun 2020 mencatatkan pencapaian PEO 1 tertinggi sebanyak 69.6%. Ini mencerminkan kejayaan program dalam melahirkan graduan yang berkemahiran teknikal dan berdaya saing. Keseluruhannya, keputusan ini mengesahkan kejayaan Program Diploma Kejuruteraan Mekatronik dalam mempersiapkan graduan untuk menyumbang secara profesional dalam sektor kejuruteraan, sekali gus memenuhi jangkaan akademik dan kehendak industri.

3.4.2 Analisis Pencapaian PEO 2

Analisis pencapaian Objektif Pendidikan Program 2 (PEO2) ini bertujuan untuk menilai keupayaan graduan dalam aspek komunikasi, kerja berpasukan, dan kepimpinan. Berikut adalah ringkasan prestasi PEO2 dari tahun 2018 hingga 2021, di mana sasaran KPI ditetapkan pada 20%.

Maklum balas daripada graduan dalam tempoh tersebut menunjukkan prestasi mereka dalam komunikasi lisan dan peranan kepimpinan dalam pengurusan projek. Perincian pencapaian ini dipaparkan dalam Jadual 7, yang mengkategorikan keupayaan graduan mengikut tahun. Secara keseluruhannya, data ini akan menentukan sama ada program tersebut berjaya melahirkan graduan yang bukan sahaja berkemahiran teknikal, tetapi juga berupaya berkomunikasi dengan berkesan dan memegang peranan penting dalam pasukan.

Jadual 7: Peratusan Pencapaian PEO1 berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Perkara	2018	2019	2020	2021	Purata
Mampu berkomunikasi lisan dengan baik terhadap rakan sekerja	100.0	84.2	100.0	74.0	89.6
Mampu menjadi ketua dalam menguruskan projek	50.0	33.3	17.4	36.0	34.2
Pencapaian PEO 2 (KPI > 20%)	75.0	58.8	58.7	55.0	61.9

Secara keseluruhannya, pencapaian Objektif Pendidikan Program 2 (PEO2) berjaya melepasi KPI minimum 20% sepanjang tempoh kajian. Pencapaian tertinggi direkodkan pada tahun 2018 dengan 75%, manakala yang terendah adalah pada tahun 2021 dengan 55%. Ini membuktikan bahawa program ini secara konsisten melahirkan graduan yang memenuhi jangkaan dalam aspek komunikasi dan kepimpinan. Walau bagaimanapun, sumbangan utama kepada pencapaian ini lebih tertumpu kepada keupayaan graduan dalam komunikasi berkesan berbanding kemahiran kepimpinan.

Data menunjukkan wujudnya jurang ketara antara kedua-dua kemahiran tersebut. Secara purata, 89.6% graduan menunjukkan kemahiran komunikasi lisan yang cemerlang, berbanding hanya 34.2% yang pernah memegang peranan kepimpinan dalam projek kerja.

Perbezaan sebanyak 55.4% ini menekankan bahawa kemahiran komunikasi graduan telah dibangunkan dengan baik, manakala kemahiran kepimpinan pula masih memerlukan penambahbaikan.

Justeru, penemuan ini menyoroti keperluan untuk intervensi yang lebih berfokus dalam pembangunan kepimpinan. Penting untuk memasukkan lebih banyak program dan inisiatif berorientasikan kepimpinan dalam kurikulum bagi mempersiapkan pelajar dengan tanggungjawab kepimpinan sebenar sebelum melangkah ke alam pekerjaan.

3.4.3 Analisis Pencapaian PEO 3

Objektif Pendidikan Program 3 (PEO 3) berhasrat untuk melahirkan graduan yang beretika serta bertanggungjawab secara sosial, sekali gus berupaya menyumbang kepada pembangunan komuniti dan negara.

Jadual 8 memperincikan peratusan pencapaian yang berkaitan dengan PEO 3, dengan Petunjuk Prestasi Utama (KPI) ditetapkan pada 20% atau lebih. Analisis data ini akan menunjukkan sejauh mana program ini berjaya membentuk graduan yang memiliki kesedaran etika dan tanggungjawab sosial yang tinggi dalam kerjaya mereka.

Jadual 8: Peratusan Pencapaian PEO3 berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Perkara	2018	2019	2020	2021	Purata
Mengamalkan etika keselamatan dan kesihatan di tempat kerja	100.0	84.2	91.3	70.0	86.4
Pernah terlibat dalam mana-mana program khidmat masyarakat (CSR)	35.7	15.8	39.1	36.0	31.7
Pencapaian PEO 3 (KPI > 20%)	67.9	50.0	65.2	53.0	59.0

Secara keseluruhannya, pencapaian Objektif Pendidikan Program 3 (PEO 3) berjaya melangkaui sasaran KPI yang ditetapkan bagi setiap tahun pengajian, dengan purata pencapaian sebanyak 59.0%. Pencapaian tertinggi dicatatkan pada tahun 2018 (67.9%), manakala pencapaian terendah adalah pada tahun 2019 (50.0%). Walaupun PEO 3

tercapai, data menunjukkan bahawa kejayaan ini lebih didorong oleh amalan etika kerja berbanding tanggungjawab sosial.

Hasil tinjauan mendapati wujudnya jurang yang ketara antara kedua-dua aspek tersebut. Sebanyak 86.4% graduan melaporkan bahawa mereka mengamalkan etika keselamatan dan kesihatan di tempat kerja. Namun, hanya 31.7% yang menyatakan penglibatan mereka dalam program khidmat masyarakat (CSR). Jurang sebanyak 54.7% ini menunjukkan bahawa meskipun graduan mempunyai kesedaran etika di tempat kerja, penglibatan mereka dalam tanggungjawab sosial masih rendah.

Bagi merapatkan jurang ini, adalah dicadangkan agar lebih banyak kempen kesedaran dan inisiatif berfokuskan tanggungjawab sosial dilaksanakan. Usaha ini dijangka akan meningkatkan pemahaman graduan terhadap kepentingan berkhidmat kepada komuniti dan seterusnya membantu membentuk karakter yang lebih seimbang.

3.4.4 Analisis Pencapaian PEO 4

Objektif Pendidikan Program 4 (PEO 4) bertujuan untuk melahirkan graduan yang memiliki kemahiran keusahawanan dan kesedaran tentang kepentingan pembelajaran sepanjang hayat. Kemahiran ini penting bagi membolehkan graduan memajukan kerjaya dan menyesuaikan diri dengan cabaran teknologi baharu dalam bidang mekatronik.

Peratusan pencapaian yang berkaitan dengan PEO 4 ditunjukkan dalam Jadual 9. Petunjuk Prestasi Utama (KPI) yang disasarkan untuk pencapaian ini adalah 5% atau lebih, menandakan bahawa program ini memberi tumpuan kepada pembentukan graduan yang proaktif dan responsif terhadap perubahan dalam industri.

Jadual 9: Peratusan Pencapaian PEO4 berdasarkan Tahun Tamat Pengajian

Perkara	2018	2019	2020	2021	Purata
Pernah terlibat dalam mana-mana aktiviti keusahawanan (berniaga)	35.7	22.8	34.8	30.0	30.8
Ingin melanjutkan pelajaran di peringkat yang lebih tinggi (degree / sijil professional / kursus kompetensi)	21.4	15.8	43.5	42	30.7
Pencapaian PEO 4 (KPI > 5%)	28.6	19.3	39.2	36.0	30.8

Secara keseluruhannya, pencapaian Objektif Pendidikan Program 4 (PEO 4) telah melepasi KPI minimum 5% bagi semua kohort yang dikaji, dengan purata pencapaian sebanyak 30.8%. Pencapaian tertinggi dicatatkan pada tahun 2020 (39.2%), manakala pencapaian terendah adalah pada tahun 2019 (19.3%).

Meskipun terdapat variasi dalam prestasi PEO 4 antara kohort, perbezaan antara pencapaian tertinggi dan terendah hanyalah 19.9%, yang menunjukkan konsistensi dalam pencapaian. Analisis ini membuktikan bahawa program ini berjaya melahirkan graduan yang bukan sahaja memiliki kemahiran keusahawanan, malah turut mengiktiraf kepentingan pembelajaran sepanjang hayat untuk kemajuan kerjaya. Selain itu, graduan juga dilihat mampu menyesuaikan diri dengan cabaran teknologi baharu dalam bidang mekatronik.

4.0 Perbincangan

Satu kajian telah dilaksanakan bagi menilai tahap pencapaian keempat-empat Objektif Pendidikan Program (PEO1 hingga PEO4) dalam kalangan graduan Diploma Kejuruteraan Mekatronik dari Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) yang merangkumi kohort tamat pengajian dari tahun 2018 hingga 2021. Kajian ini dijalankan berdasarkan data yang

diperoleh pada awal tahun 2024 dan dianalisis menggunakan indikator Petunjuk Prestasi Utama (KPI) yang telah ditetapkan oleh Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) seperti yang dinyatakan dalam minit Mesyuarat Jawatankuasa Penasihat Kurikulum bertarikh 6 Februari 2014 (JPPKK, 2014).

4.1 PEO 1: Berkemahiran dan berpengetahuan dalam bidang kejuruteraan mekatronik mengikut keperluan industri

Hasil analisis menunjukkan bahawa pencapaian PEO1 melepasi sasaran KPI minimum 35% bagi semua kohort. Ini menunjukkan bahawa program ini telah berjaya melahirkan graduan yang memiliki kemahiran dan pengetahuan teknikal dalam bidang kejuruteraan mekatronik, sejajar dengan keperluan industri semasa. Penemuan ini juga menyokong pandangan bahawa kurikulum perlu sentiasa dikemas kini untuk kekal relevan dengan perkembangan industri (Norhafezah Yusof et al., 2018).

4.2 PEO 2: Berkesan dalam komunikasi dan memberi sumbangan secara berkesan sebagai ahli pasukan dengan keupayaan menjadi pemimpin

Bagi PEO2, yang memberi tumpuan kepada keupayaan komunikasi dan kerjasama dalam pasukan serta kepimpinan, keputusan kajian menunjukkan bahawa pencapaian melepasi KPI 20%. Ini membuktikan keberkesanan program dalam mengasah kemahiran interpersonal dan komunikasi pelajar. Namun begitu, walaupun kemahiran komunikasi sangat tinggi, pencapaian dari segi kepimpinan masih boleh dipertingkatkan (Rahman et al., 2020).

4.3 PEO 3: Bertanggungjawab secara etika dan sosial dalam membangun komuniti dan negara

Bagi PEO3, yang menilai kesedaran etika dan tanggungjawab sosial, pencapaian juga melepasi KPI 20% untuk semua kohort. Kajian mendapati bahawa majoriti graduan mengamalkan etika keselamatan di tempat kerja, namun penglibatan dalam aktiviti khidmat masyarakat masih sederhana. Ini menandakan perlunya usaha yang lebih berfokus dalam memupuk penglibatan sosial pelajar (Ismail & Hassan, 2021).

4.4 PEO 4: Mampu memperlihatkan kemahiran keusahawanan dan mengiktiraf keperluan pembelajaran sepanjang hayat untuk kemajuan kerjaya yang berjaya serta dapat menyesuaikan diri dengan cabaran teknologi baru dalam bidang mekatronik.

PEO4 yang menilai kemahiran keusahawanan dan kesedaran terhadap pembelajaran sepanjang hayat turut menunjukkan pencapaian melebihi KPI minimum 5%. Dapatan ini menunjukkan bahawa graduan mula mengadaptasi nilai-nilai keusahawanan dan menunjukkan kecenderungan untuk terus meningkatkan diri melalui pembelajaran berterusan, sejajar dengan keperluan kerjaya masa depan (Azmi & Wahab, 2019).

Secara keseluruhannya, pencapaian yang melepasi kesemua KPI bagi setiap PEO menunjukkan bahawa program Diploma Kejuruteraan Mekatronik telah memenuhi matlamatnya dalam melahirkan graduan yang holistik dan bersedia menghadapi cabaran dunia pekerjaan yang dinamik.

5.0 Kesimpulan

Satu kajian pengesanan alumni telah dijalankan pada awal tahun 2024 bagi menilai tahap pencapaian keempat-empat Objektif Pendidikan Program (PEO1 hingga PEO4) bagi program Diploma Kejuruteraan Mekatronik yang ditawarkan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). Kajian ini melibatkan kohort graduan dari tahun 2018 hingga 2021 dan penilaiannya dilakukan berdasarkan indikator Petunjuk Prestasi Utama (KPI) yang telah ditetapkan oleh Unit Kejuruteraan Mekanikal, JPPKK.

Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini selaras dengan kerangka jaminan kualiti kebangsaan, yang menekankan kepada penilaian jangka panjang untuk memastikan keberkesanan kurikulum dan keberhasilan pembelajaran. Hasil kajian menunjukkan bahawa keempat-empat PEO telah berjaya dicapai dan melepasi sasaran KPI yang ditetapkan.

Kejayaan ini mencerminkan komitmen Bahagian Kurikulum JPPKK dalam memastikan kurikulum yang ditawarkan mengintegrasikan secara seimbang antara aspek kompetensi teknikal, kemahiran insaniah dan pembelajaran berterusan. Program ini telah terbukti berupaya melahirkan graduan yang berdaya saing, bersedia menghadapi cabaran industri serta memiliki nilai profesionalisme dan tanggungjawab sosial.

Tambahan pula, dapatan kajian mengukuhkan hakikat bahawa graduan adalah pemegang taruh utama yang berhak menerima pendidikan yang menyeluruh dari segi akademik dan pembangunan profesional. Penekanan terhadap pembangunan kedua-dua kemahiran teknikal dan interpersonal dalam program ini membolehkan graduan beradaptasi dengan baik dalam persekitaran kerja pelbagai disiplin (Zainuddin & Ariffin, 2022).

Walaupun pencapaian PEO adalah memberangsangkan, kajian ini juga menggariskan beberapa ruang untuk penambahbaikan. Antaranya ialah keperluan memperkukuh kemahiran kepimpinan dan penglibatan sosial dalam kalangan pelajar. Maka, penambahbaikan berterusan terhadap pendekatan pengajaran dan strategi pembelajaran amat penting untuk memastikan peningkatan berterusan dalam pencapaian PEO pada masa akan datang.

Sebagai langkah seterusnya, kajian lanjutan dicadangkan untuk menilai dan menambah baik lagi instrumen penilaian yang digunakan, agar ia lebih komprehensif dan mencerminkan secara tepat pencapaian PEO dalam kalangan kohort graduan yang seterusnya (Ahmad et al., 2020).

Rujukan

- Ahmad, M. Z., & Lim, W. Y. (2023). *Pemantauan dan analisis pencapaian PEO dalam program TVET di Malaysia*. *Journal of Engineering and Technical Education*, 13(1), 77–84. <https://doi.org/10.30880/jete.2023.13.01.008>
- Ahmad, R., Hassan, M. N., & Sulaiman, N. (2020). *Penambahbaikan berterusan dalam Pendidikan Berasaskan Hasil bagi program kejuruteraan*. *International Journal of Engineering Education*, 36(4), 1203–1210.
- Ali, M. F., & Zainal, N. R. (2021). *Keberkesanan Teknik Kumpulan Nominal Terubah Suai dalam kajian pendidikan melibatkan alumni*. *Journal of Technical and Vocational Education Studies*, 17(1), 58–66. <https://doi.org/10.30880/jtves.2021.17.01.007>
- Azmi, A., & Wahab, N. A. (2019). *Kompetensi keusahawanan dan pembelajaran sepanjang hayat dalam kalangan graduan politeknik*. *Journal of Technical Education and Training*, 11(2), 67–74.
- Department of Electrical Engineering, Politeknik Port Dickson. (2019). *Analysis Programme Educational Objective (PEO): Pilot Test*.

- Ibrahim, N. H., Ahmad, S. M., & Roslan, R. (2023). *Mereka bentuk kerangka kurikulum kejuruteraan yang berkesan bagi pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil*. *Journal of Technical Education and Training*, 15(2), 25–33. <https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.02.003>
- Ismail, H., Hassan, Z., & Tan, C. L. (2022). *Penggunaan platform dalam talian bagi kajian pengesanan graduan di IPT*. *Journal of e-Learning and Higher Education*, 2022(1), 1–10. <https://doi.org/10.5171/2022.564397>
- Ismail, N. A., Ibrahim, R., & Johari, S. (2021). *Penilaian program berdasarkan maklum balas graduan dan indikator prestasi di politeknik Malaysia*. *Education and Training in Technology and Engineering*, 33(2), 45–52.
- Ismail, S., & Hassan, R. (2021). *Penerapan etika dan tanggungjawab sosial dalam program kejuruteraan: Perspektif Malaysia*. *Journal of Engineering and Technology*, 10(3), 15–22.
- JPPKK. (2014). *Minit Mesyuarat Jawatankuasa Penasihat Kurikulum Program Kejuruteraan Mekanikal*. Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti.
- JPPKK (2021). *Garis Panduan Pelaksanaan Kajian Pencapaian PEO – Edisi 2021*. Bahagian Kurikulum, Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti. ISBN: 9789671904176.
- Jabatan Pengajian Politeknik. (2013). *Manual Pembangunan Kurikulum Program Pengajian Politeknik*. Putrajaya.
- Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2021). *Garis Panduan Pelaksanaan Pendidikan Berasaskan Hasil (OBE) di Institusi Pengajian Tinggi*. Putrajaya: KPT.
- Khalid, M. S., Zulkifli, M. N., & Fauzi, N. A. (2022). *Keberkesanan maklum balas alumni dalam menilai pencapaian Objektif Pendidikan Program (PEO)*. *International Journal of Technical Education*, 7(1), 25–33. <https://doi.org/10.24191/ijte.v7i1.17421>
- Lee, H. K., Nor, M. R., & Ismail, R. (2020). *Amalan terbaik dalam reka bentuk soal selidik graduan yang padat dan berkesan*. *Asian Journal of Educational Research*, 8(3), 19–27. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4139927>
- Norhafezah Yusof, Y., Ahmad, F., & Jamaluddin, N. (2018). *Penyelarasan kurikulum dengan keperluan industri dalam pendidikan kejuruteraan di Malaysia*. *International Journal of Education and Training*, 4(2), 34–41.
- Rahman, N. H. A., Salleh, S., & Yusof, M. M. (2022). *Tren pekerjaan graduan program kejuruteraan teknikal: Kajian kes politeknik Malaysia*. *Journal of Engineering Education and Practice*, 14(2), 56–65. <https://doi.org/10.30880/jeep.2022.14.02.006>
- Rahman, N. H. A., Mohd, A. Z., & Lim, Y. J. (2020). *Pembangunan kemahiran komunikasi dan kepimpinan dalam pendidikan teknikal*. *ASEAN Journal of Technical and Vocational Education*, 5(1), 20–28.
- Rashid, A. R., Yusof, N., & Mohd Noor, M. N. (2023). *Penjajaran reka bentuk kurikulum dengan PEO: Kajian ke atas program diploma teknikal di Malaysia*. *Journal of Technical Education and Training*, 15(1), 101–111.
- Yusof, M. Z. M., Ahmad, S., & Hassan, N. A. (2023). *Kesan pandemik COVID-19 terhadap kebolehpasaran graduan TVET di Malaysia*. *Journal of Technical Education and Training*, 15(1), 45–54. <https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.01.005>
- Zainuddin, N., & Ariffin, A. (2022). *Kebolehpasaran graduan dan penglibatan pihak berkepentingan: Penilaian semula kurikulum kejuruteraan melalui data kajian pengesanan alumni*. *Asian Journal of University Education*, 18(3), 250–263.