KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI

POLITEKNIK MALAYSIA
SEBERANG PERAI

KAJIAN KEPERLUAN PROGRAM (PNA)

DIPLOMA TEKNOLOGI PEMESINAN



KAJIAN KEPERLUAN PROGRAM (PNA)

DIPLOMA TEKNOLOGI PEMESINAN



DITERBITKAN OLEH
POLITEKNIK SEBERANG PERAI

2026

Penasihat

Mohd Ruzi Bin Hamzah
Ts Dr Zulhadi Bin Zakaria
Zafarida Binti Kadir

Penulis dan Penyelidik

Ahmad Azlan bin Ahmad
Norazlina binti Mat Nayan
Syafirul Ikmar bin Shaharudin
Wan Noraini binti Usoh
Norhafizah Akmal binti Sukri
Dr Mohd Pahmi bin Saiman
Sufairuz binti Saad
Mohammad Najib bin Ramli
Md Najip bin Talibin
Mohd Firdaus bin Ibrahim
Zurina binti Ahmad
Khushairy bin Ahmad Nawawi
Kumaran A/L Sundraj

© 2026 Politeknik Seberang Perai

Hak cipta terpelihara. Tiada mana-mana bahagian daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan dalam sistem perolehan, atau disebarkan dalam apa jua bentuk atau dengan apa jua cara tanpa kebenaran bertulis daripada penerbit.

Diterbitkan oleh

Politeknik Seberang Perai
Jalan Permatang pauh
13500 Permatang Pauh
Pulau Pinang

eISBN 978-967-2774-89-1

KAJIAN KEPERLUAN PROGRAM (PNA) DIPLOMA TEKNOLOGI PEMESINAN

JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

KAJIAN KEPERLUAN PROGRAM (PNA)
POLITEKNIK SEBERANG PERAI

JAWATANKUASA PENYELIDIK

PENASIHAT

BIL	NAMA	JAWATAN
1	Hj Mohd Ruzi Bin Hamzah	Pengarah
2	Ts Dr Zulhadi Bin Zakaria	Timbalan Pengarah
3	Zafarida Binti Kadir	Ketua Jabatan

AHLI PENYELIDIK

BIL	NAMA	JAWATAN
1	Ahmad Azlan Bin Ahmad	Ketua Penyelidik
2	Dr Mohd Pahmi Bin Saiman	Penyelidik
3	Norhafizah Akmal Binti Sukri	Penyelidik
4	Syafirul Ikmar Bin Shaharudin	Penyelidik
5	Ts Mohd Firdaus Bin Ibrahim	Penyelidik
6	Zurina Binti Ahmad	Penyelidik
7	Mohammad Najib Bin Ramli	Penyelidik
8	Ts Mohd Najib Bin Talibin	Penyelidik
9	Wan Noraini Binti Usoh	Penyelidik
10	Hj. Khushairy Bin Ahmad Nawawi	Penyelidik
11	Norazlina Binti Mat Nayan	Penyelidik
12	Kumaran A/L Sundraj	Penyelidik

AHLI JAWATANKUASA

BIL	NAMA	JAWATAN
1	Sufairuz binti Saad	Setiausaha 1
2	Sarina binti Ishak	Setiausaha 2
3	Puan Nurul Huda binti Abdul Razak	Penyemak bahasa
4	Dr Nurul Insaniah binti Omar	Penyemak instrumen kajian
5	Dr Siti Rohani binti Yusof	Penyemak instrumen kajian

ABSTRAK

Kajian analisis keperluan ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap permintaan dan kewajaran penawaran program Diploma Teknologi Pemesinan di Politeknik Seberang Perai (PSP) selaras dengan lonjakan teknologi *High Arts, High Tech* dan *High Touch*. Fokus utama kajian adalah untuk menangani jurang kemahiran dalam bidang pemesinan mekanikal di Pulau Pinang yang merupakan hab industri utama. Penyelidikan ini menggunakan kaedah kuantitatif melalui instrumen soal selidik yang melibatkan populasi industri, alumni, pensyarah, dan pelajar. Dapatan kajian menunjukkan sokongan padu daripada pihak industri yang mengesahkan keperluan mendesak terhadap tenaga kerja mahir dalam sektor pemesinan industri. Justifikasi penawaran program disokong oleh data primer dan sekunder yang positif, ketersediaan kolaborasi industri, serta reka bentuk kurikulum yang mampan. Implikasi kajian menekankan kepentingan penambahan ruang prasarana, penaiktarafan peralatan, dan pemantapan kompetensi tenaga pengajar bagi menjamin kebolehpasaran graduan. Hasil kajian ini merumuskan bahawa penawaran program Diploma Teknologi Pemesinan di bawah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal pada tahun 2027 adalah sangat relevan bagi memenuhi tuntutan pasaran kerja dan memacu pembangunan modal insan negara.

ISI KANDUNGAN

1.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

1.1 Pendahuluan 1

1.2 Latar belakang 2

1.3 Persoalan Kajian 3

1.4 Objektif 4

1.5 Skop 5

1.6 Kepentingan Kajian 5

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan 6

2.2 Kepentingan Program Diploma Teknologi Pemesinan 6

2.3 Cabaran Dan Cadangan Penambahbaikan 7

2.4 Dasar Negara 8

2.5 Dasar Kerajaan Negeri Dan Pembangunan Industri Berteknologi Tinggi 10

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan 12

3.2 Fasa Kajian 13

3.3 Pensampelan Kajian 16

4.0 DAPATAN KAJIAN

4.1 Kehendak Industri 17

4.1.1 Profil Responden 18

4.1.2 Hasil Dapatan Maklumbalas dan Profil Syarikat/Organisasi 21

4.1.3 Dapatan Maklumbalas Am Industri Mengenai Kandungan Program 25

4.1.4 Dapatan Kajian Ulasan keseluruhan 30

4.2 Kesediaan Pensyarah 32

4.2.1 Profil Responden 33

4.2.2 Hasil Dapatan Maklumbalas Keperluan Program 34

4.2.3 Justifikasi Penggubalan Program 37

4.2.4 Keperluan Kemudahan 38

4.2.5 Keperluan Kurikulum 39
4.2.6 Peluang Pekerjaan Graduan 42
4.2.7 Sokongan Pensyarah Terhadap Penawaran Program 44
4.3 Kehendak dan Kesediaan Alumni 46
4.3.1 Profil Responden 46
4.3.2 Dapatan Kajian Terhadap Kandungan Program 49
4.3.3 Dapatan Kajian Terhadap Peluang Kerjaya 50
4.4 Kehendak dan Kesediaan Pelajar 55
4.4.1 Profil Responden 55
4.4.2 Dapatan Kajian Terhadap Minat Dan Kecenderungan Pelajar 58
4.4.3 Dapatan Kajian Terhadap Peluang Kerjaya 61

5.0 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 Pengenalan 62
5.2 Penubuhan Politeknik 62
5.3 Penawaran Bidang Pengajian 64
5.4 Penawaran Program Pengajian 65
5.5 Implikasi Penawaran Program 65
5.5.1 Ruang dan Peralatan 65
5.5.2 Kurikulum 67
5.5.3 Tenaga pengajar dan pensyarah 67
5.5.4 Kebolehpasaran Graduan 69
5.5.5 Cadangan Tempat Pelaksanaan Program 70
5.5.6 Peluang Pekerjaan atau Melanjutkan Pelajaran 71
5.6 Kesimpulan 72
5.7 Syor 74

6.0 RUJUKAN 75

LAMPIRAN 76

SENARAI JADUAL

3.1 Senarai Jawatankuasa Penyelidik PNA

3.3 Persampelan Mengikut Kategori Responden

4.3.1 Bangsa Responden

5.5.1 Senarai Makmal dan Bengkel JKM

SENARAI RAJAH

3.1 Carta Alir Fasa Kajian Laporan Keperluan Program Teknologi Pemesinan

4.1.1 Jenis Organisasi Atau Industri

4.1.2 Bidang Utama Perniagaan Industri

4.1.3 Manfaat Teknologi Pemesinan

4.1.4 Penawaran Latihan Industri

4.1.5 Kemahiran Paling Utama Yang Diperlukan Industri

4.1.6 Keperluan Pekerjaan Di Industri

4.1.7 Keperluan Program Relevan Di Industri

4.1.8 Peluang Kerjaya Dan Keperluan Industri

4.1.9 Kerjaya Relevan Untuk Graduan

4.1.10 Keberkesanan Program

4.1.11 Keperluan Kemahiran Dan Sijil Dalam Bidang

4.1.12 Keupayaan Industri Untuk Bekerjasama

4.1.13 Persepsi Keseluruhan Terhadap Program

4.2.1 Bidang Kepakaran Pensyarah

4.2.2 Kerelevenan Bidang Program

4.2.3 Peluang Untuk Peningkatan Kerjaya Dalam Bidang Di Masa Hadapan

4.2.4 Potensi Program Memenuhi Keperluan Industri

4.2.5 Justifikasi Penggubalan Program

4.2.6 Kelestarian Pengambilan Pelajar

4.2.7 Keperluan Kemudahan

4.2.8 Subjek Teras Kurikulum

4.2.9 Kemahiran Tambahan dalam Kurikulum

4.2.10 Latihan Profesional dan Pensijilan untuk Pensyarah

4.2.11 Peluang Pekerjaan Graduan

4.2.12 Permintaan Pasaran Kerja Semasa

4.2.13 Tahap Sokongan terhadap Cadangan Penawaran Program

4.3.1 Jantina Responden

4.3.2 Program Responden Semasa Di Politeknik

4.3.3 Tempoh Alumni Meninggalkan Politeknik

4.3.4 Status Bekerja

4.3.5 Program Yang Menarik Relevan Dengan Permintaan Semasa

4.3.6 Sumbangan Kelestarian Enrolmen Pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal

4.3.7 Program Yang Dicadangkan Memenuhi Keperluan Industri

4.3.8 Kerjaya Relevan Untuk Graduan

4.3.9 Julat Gaji Graduan

4.3.10 Aplikasi Pemesinan Dalam Bidang Kerjaya Alumni

4.3.11 Keperluan Kemahiran Dan Kelayakan Dalam Program Dicadangkan

4.3.12 Keperluan Pekerja Mahir dan Berkelayakan Dalam Jangka Masa Lima Tahun Akan Datang

4.3.13 Kesediaan Untuk Bekerjasama dengan Politeknik

4.3.14 Perspektif Respoden Berkaitan Program Ditawarkan

4.4.1 Jantina Responden

4.4.2 Bangsa Responden

4.4.3 Umur Responden

4.4.4 Jenis Sekolah

4.4.5 Aliran Pengajian Responden

4.4.6 Persepsi Keseluruhan Terhadap Tawaran Program.

4.4.7 Minat Melanjutkan Pengajian Dalam Bidang Teknikal

4.4.8 Minat Pembelajaran Kerja Praktikal Berbanding Teori

4.4.9 Teknologi Mekanikal Pemesinan Melibatkan Penggunaan Mesin Konvensional

4.4.10 Teknologi Mekanikal Pemesinan Melibatkan Penggunaan Peralatan Alat mesin automatik yang menggunakan kawalan digital.

4.4.11 Teknologi Mekanikal Pemesinan Yang Melibatkan Penggunaan Mesin Seperti Mesin Percetakan 3D Dengan Bantuan Perisian Lukisan 3D

4.4.12 Teknologi Mekanikal Pemesinan yang melibatkan penggunaan mesin seperti mesin mengait dan mesin menenun

4.4.13 Pendapat responden terhadap peluang pekerjaan lulusan Diploma Teknologi

1.0 LATAR BELAKANG KAJIAN

1.1 Pendahuluan

Pendidikan tinggi di Malaysia terus menunjukkan perkembangan yang pesat sejajar dengan peningkatan jumlah Institusi Pengajian Tinggi Awam (IPTA) dan Institusi Pengajian Tinggi Swasta (IPTS). Perkembangan ini didorong oleh rangsangan ekonomi serta sokongan berterusan daripada pihak kerajaan yang menjadi pemangkin utama dalam menentukan hala tuju institusi pengajian tinggi untuk muncul sebagai pusat kecemerlangan pendidikan. Institusi Pengajian Tinggi (IPT) yang cemerlang bukan sahaja mampu menyediakan pendidikan berkualiti, malah berupaya melahirkan graduan yang kompeten dan berdaya saing di peringkat global.

Dalam usaha menyokong pertumbuhan ekonomi negara dan memenuhi keperluan tenaga kerja mahir, sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) telah diperkenalkan. TVET merujuk kepada proses pendidikan dan latihan yang berfokus kepada bidang pekerjaan, dengan penekanan terhadap amalan dan keperluan industri semasa. Lulusan TVET dijangka memainkan peranan penting sebagai enjin pembangunan negara dengan menyediakan tenaga kerja berkemahiran tinggi yang mampu menyokong pelbagai sektor pekerjaan.

Bagi memastikan keberkesanan sistem ini, kurikulum TVET perlu dibangunkan berdasarkan kepada standard pekerjaan yang diiktiraf oleh industri. Penekanan perlu diberikan kepada komponen praktikal, penguasaan kemahiran psikomotor, serta pendedahan kepada latihan industri yang menyeluruh. Pendekatan ini mampu menjamin kebolehpasaran graduan TVET dan menyediakan mereka untuk bersaing dalam pasaran kerja global.

Sehubungan itu, peningkatan enrolmen pelajar dalam bidang TVET adalah amat penting bagi mencapai hasrat negara untuk menjadi sebuah ekonomi berpendapatan tinggi. Ini selari dengan visi Malaysia untuk beralih kepada ekonomi berasaskan pengetahuan yang memerlukan modal insan berkemahiran tinggi dan inovatif.

Sejarah pelaksanaan TVET di Malaysia bermula pada tahun 1969 dengan penubuhan Politeknik Ungku Omar melalui kerjasama dengan Pelan Pembangunan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB). Penubuhan ini menjadi titik tolak kepada pelaksanaan sistem TVET secara rasmi di negara ini, sekaligus membuka laluan kepada pembentukan tenaga kerja teknikal yang lebih sistematik dan berstruktur.

1.2 Latar Belakang

Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) diperkenalkan untuk melahirkan tenaga kerja separa mahir dan berkemahiran tinggi yang memenuhi keperluan industri. TVET bukan sahaja menjadi pemangkin pertumbuhan ekonomi, malah selaras dengan tuntutan globalisasi, ekonomi berasaskan pengetahuan, serta kemajuan teknologi. Keupayaan TVET dalam membangunkan modal insan berkemahiran tinggi amat penting untuk menyokong transformasi sektor ekonomi negara ke arah aktiviti berasaskan pengetahuan, seiring aspirasi mencapai status negara maju.

Menurut Ketua Pengarah Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK), Ts Zainab Ahmad (2021), TVET merupakan pendekatan pendidikan yang memberi penekanan kepada pengetahuan, kemahiran, dan sikap yang relevan dengan alam pekerjaan. Kerajaan melalui Rancangan Malaysia Ke-11 (RMK-11) telah mengiktiraf TVET sebagai pemacu ekonomi negara, khususnya dalam sektor perkhidmatan dan pembuatan. Malah, RMK-11 mengunjurkan penciptaan 1.5 juta peluang pekerjaan baharu dalam bidang berkaitan TVET menjelang 2020. Bagi memastikan kualiti graduan, pelbagai inisiatif dilaksanakan seperti pengenalan 'Code of Practice for TVET Programme Accreditation (COPTA)', penubuhan Jawatankuasa Teknikal Bersama (Joint Technical Committee) antara MQA dan JPK, serta penambahbaikan laluan akademik lepasan TVET.

Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (WKB 2030) turut memberi perhatian khusus kepada TVET sebagai pemboleh daya pembangunan negara. Menjelang 2030, kerajaan mensasarkan 35 peratus tenaga kerja berkemahiran tinggi dalam sektor ekonomi masa depan, serta 60 peratus lepasan SPM memilih aliran TVET. Strategi ini bertujuan mengurangkan isu ketidakpadanan kemahiran (skills mismatch) serta kebergantungan kepada tenaga kerja asing. Statistik juga menunjukkan kadar kebolehpasaran graduan TVET amat membanggakan, iaitu melebihi 90 peratus sepanjang tahun 2017 hingga 2019. Elemen keusahawanan dalam program TVET turut berjaya melahirkan lebih 6,000 usahawan dalam kalangan graduan politeknik dan kolej komuniti.

Institusi Pengajian Tinggi (IPT), khususnya politeknik, memainkan peranan penting dalam menjayakan agenda TVET negara dengan menawarkan pelbagai bidang pengajian melalui Politeknik Konvensional, Politeknik Premier dan Politeknik METro. Kepekaan terhadap keperluan pasaran kerja yang sentiasa berubah, seperti ditegaskan oleh Rahim (1995) dan Mohammad Shatar (2021), amat penting untuk memastikan program pengajian yang ditawarkan kekal relevan dan berkualiti.

Selain itu, TVET perlu diperkasakan dengan elemen baharu seperti automasi, kecerdasan buatan (AI), data raya (big data), dan Internet of Things (IoT) bagi memastikan graduan TVET berdaya saing dalam era Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0). Pendekatan ini bukan sahaja memenuhi keperluan pasaran kerja masa depan, tetapi juga memposisikan TVET sebagai tunjang utama pembangunan modal insan negara.

Sebagai institusi TVET yang menjalankan program pengajian berlandaskan industri, politeknik dan kolej komuniti sentiasa menjalin kolaborasi strategik dengan industri, rakan institusi pendidikan lain, agensi awam mahupun swasta serta komuniti setempat bagi memastikan institusi ini tidak ketinggalan dalam arus perkembangan teknologi terkini. Oleh itu, program Diploma Teknologi Pemesinan telah dirancang untuk diperkenalkan di Politeknik Seberang Perai (PSP) dalam jangka masa terdekat sebagai pilihan tambahan kepada program sedia ada iaitu program Diploma Teknologi Pemesinan (DMT). Sehubungan itu, satu analisis keperluan telah dijalankan ke atas program ini untuk mendapatkan maklum balas berkaitan penawaran program tersebut.

1.3 Persoalan Kajian

i. Adakah Program Diploma Teknologi Pemesinan sesuai ditawarkan di Politeknik Seberang Perai (PSP)?
ii. Adakah terdapat permintaan Program Diploma Teknologi Pemesinan daripada pihak berkepentingan seperti industri, pensyarah, alumni dan sekolah?

1.4 Objektif

i. Mengenal pasti kesesuaian penawaran program Diploma Teknologi Pemesinan di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal (JKM) PSP.
ii. Mengenal pasti peluang kerjaya bidang Teknologi Mekanikal Pemesinan daripada empat (4) pihak berkepentingan iaitu industri, pensyarah, alumni dan sekolah.

1.5 Skop

Kajian Keperluan Program bagi program Diploma Teknologi Pemesinan ini merangkumi pihak industri, pensyarah, alumni dan sekolah. Responden daripada pihak industri adalah melibatkan industri pembuatan di Malaysia. Manakala maklumbalas pensyarah dalam kajian melibatkan

pensyarah di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Seberang Perai. Responden alumni pula terdiri daripada bekas pelajar Politeknik Seberang Perai (PSP). Akhir sekali, skop kajian ini melibatkan pelajar sekolah menengah berumur 16 tahun ke atas di negeri Pulau Pinang dan Kedah. Responden bagi pelajar sekolah menengah terdiri daripada sekolah menengah kebangsaan dan sekolah menengah agama.

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini dapat membuktikan keperluan penawaran program baharu iaitu Diploma Teknologi Pemesinan selari dengan permintaan industri masa kini. Dapatan kajian juga diharapkan dapat diterima oleh semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dan membantu PSP menawarkan program ini dengan jayanya.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Teknologi pemesinan merupakan salah satu cabang utama dalam bidang kejuruteraan pembuatan yang melibatkan proses mengubah bahan mentah menjadi komponen atau produk siap menggunakan mesin berketepatan tinggi seperti CNC (Computer Numerical Control), mesin larik, mesin kisar, mesin pengisar, dan EDM (Electrical Discharge Machining). Keperluan untuk mewujudkan program Diploma Teknologi Pemesinan semakin mendesak berikutan perkembangan pesat sektor pembuatan dan permintaan industri terhadap tenaga kerja yang memiliki kemahiran teknikal tinggi.

Menurut Rancangan Malaysia Ke-12 (RMK-12), sektor pembuatan dijangka terus menjadi pemacu pertumbuhan ekonomi negara, menyumbang lebih 20% kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK). Hal ini menuntut keupayaan negara menyediakan tenaga kerja mahir yang mampu mengendalikan teknologi moden, seiring dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) yang menekankan automasi, digitalisasi, dan integrasi sistem pintar dalam proses pembuatan.

2.2 Kepentingan Program Diploma Teknologi Pemesinan

Asas utama pengwujudan Program Diploma Teknologi Pemesinan adalah untuk memenuhi permintaan industri pembuatan. Kajian oleh Rahim et al. (2020) mendapati sektor pembuatan Malaysia, terutamanya dalam bidang automotif, aeroangkasa, peralatan perubatan, dan acuan plastik memerlukan pekerja dengan kemahiran pemesinan CNC, CAD/CAM, serta keupayaan membaca lukisan teknikal. Kekurangan pekerja berkemahiran tinggi dalam bidang ini boleh menjejaskan produktiviti industri.

Laporan TalentCorp Malaysia (2021) menunjukkan lebih 30% sektor pembuatan bergantung kepada tenaga kerja asing berkemahiran rendah, sedangkan industri memerlukan juruteknik berkemahiran tinggi untuk operasi mesin automasi dan kawalan berkomputer. Program ini dapat melahirkan tenaga kerja tempatan yang kompeten sekaligus mengurangkan kebergantungan negara kepada buruh asing. Menurut Zainab Ahmad (2021), TVET harus diselaraskan dengan teknologi baharu

agar graduan dapat menguasai kemahiran seperti smart machining, additive manufacturing, data analitik pembuatan, dan sistem automasi pintar selaras dengan TVET dan IR4.0

Statistik Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) menunjukkan kebolehpasaran graduan bidang teknikal lebih tinggi berbanding bidang akademik tradisional. Program ini berpotensi melahirkan graduan dengan kemahiran yang diperlukan oleh industri moden seterusnya meningkatkan kebolehpasaran graduan. Peranan Program Teknologi Pemesinan dapat menyumbang kepada rantaian bekalan pembuatan negara, mengurangkan kos pengeluaran dengan menyediakan tenaga kerja tempatan, serta meningkatkan daya saing Malaysia dalam sektor industri bernilai tinggi seperti aeroangkasa, peralatan perubatan, dan automotif. Menurut kajian FMM (Federation of Malaysian Manufacturers, 2022), industri sering mengalami kekurangan tenaga kerja yang mahir mengendalikan mesin berteknologi tinggi, menyebabkan keperluan untuk kursus latihan formal semakin mendesak.

2.3 Cabaran dan Cadangan Penambahbaikan

Antara cabaran utama dalam pelaksanaan program Teknologi Pemesinan Industri ialah kekurangan infrastruktur moden dan mesin berteknologi tinggi di institusi latihan. Kebanyakan institusi TVET masih menggunakan peralatan lama yang kurang relevan dengan teknologi semasa, menyebabkan pelajar tidak mendapat pendedahan sebenar kepada mesin automasi terkini seperti CNC multi-axis, robotic arms, dan perisian simulasi pemesinan pintar. Hal ini membataskan keupayaan graduan untuk menguasai kemahiran praktikal yang diperlukan oleh industri.

Selain itu, terdapat kelemahan dalam pendedahan terhadap teknologi Revolusi Industri 4.0 (IR4.0), termasuk Internet of Things (IoT), big data analytics, dan integrasi sistem pintar dalam proses pemesinan. Kekurangan modul yang memfokuskan aspek ini menyebabkan graduan kurang bersedia menghadapi cabaran industri moden yang semakin digital dan berautomasi.

Persepsi masyarakat yang masih memandang rendah terhadap kerjaya teknikal juga menjadi cabaran besar. Ramai yang beranggapan pekerjaan dalam bidang pemesinan industri tidak berprestij atau kurang menjamin masa depan. Persepsi ini bukan sahaja mengurangkan minat pelajar untuk menceburi bidang TVET, malah turut menjejaskan usaha negara melahirkan tenaga kerja mahir tempatan.

Cadangan penambahbaikan bagi mengatasi cabaran ini termasuk mengukuhkan kerjasama strategik antara industri dan institusi TVET melalui pelaksanaan latihan praktikal, perkongsian teknologi, serta penajaan mesin CNC dan peralatan berteknologi tinggi. Langkah ini akan memastikan pelajar mendapat pengalaman pembelajaran yang lebih realistik dan terkini selaras dengan kehendak industri.

Selain itu, pemerkasaan modul pemesinan pintar amat diperlukan dengan memberi penekanan kepada kemahiran automasi, robotik, serta integrasi perisian pembuatan moden seperti Mastercam, SolidWorks, AutoCAD, dan Siemens NX. Pendekatan ini akan melahirkan graduan yang lebih kompeten, kreatif, dan berdaya saing.

Di samping itu, penyediaan sijil profesional bertaraf antarabangsa seperti Sijil Profesional CNC oleh NIMS (National Institute for Metalworking Skills) atau Autodesk Certified Professional boleh meningkatkan pengiktirafan dan nilai kebolehpasaran graduan di peringkat global. Sijil sebegini bukan sahaja memberi kelebihan kompetitif kepada graduan, malah mengukuhkan reputasi institusi TVET di mata industri.

2.4 Dasar Negara

Pada tahun 2012, Malaysia telah mencapai kadar enrolmen pelajar pendidikan tinggi sebanyak 48%. Ini merupakan peningkatan 70% enrolmen pelajar dalam tempoh satu dekad, mencecah 1.2 juta pelajar IPT awam dan swasta yang terdiri daripada universiti awam, politeknik, kolej komuniti, universiti swasta, kolej universiti swasta dan kolej swasta. Oleh itu, pada tahun 2013, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah merangka Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi) atau dikenali sebagai PPPM (PT) dan dilancarkan pada tahun 2015. PPPM (PT) menggariskan 10 Lonjakan bagi mencapai aspirasi sistem pendidikan tinggi Malaysia. Daripada lonjakan tersebut, lonjakan 4 memberi fokus kepada penghasilan Graduan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) yang berkualiti. KPM melalui kolej vokasional, kolej komuniti dan politeknik menyediakan platform pendidikan tinggi berasaskan TVET bagi meningkatkan kemahiran tenaga kerja untuk memenuhi permintaan industri dan menambah peluang untuk kemajuan kerjaya. Oleh itu Jabatan Pengajian Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK) menetapkan matlamat menghasilkan graduan TVET yang holistik dan kompeten serta berkemampuan menyumbang kepada pembangunan negara dengan menawarkan pelbagai jenis diploma dan sijil.

Dasar Malaysia dalam bidang teknologi mekanikal pemesinan dirangka secara menyeluruh melalui pelbagai inisiatif nasional seperti Dasar TVET, kerangka Malaysia MADANI, Industry4WRD dan Dasar Aeroangkasa Negara 2030, yang kesemuanya menyokong pembangunan sektor pembuatan berasaskan teknologi tinggi. Dasar TVET memberi tumpuan kepada pembangunan modal insan berkemahiran dengan menyediakan latihan dalam bidang CNC, CAD/CAM dan automasi melalui institusi seperti ILP, IKM dan Kolej Komuniti, sebagai contoh ILP Bukit Katil menawarkan kursus pemesinan CNC berasaskan industri. Malaysia MADANI pula menekankan prinsip kesejahteraan, inovasi dan kemampanan industri dengan memberi sokongan seperti Geran Pemodenan MARA dan Dana Strategik Bumiputera (SDSI) untuk membantu syarikat tempatan menaik taraf mesin pemesinan dan amalan hijau. Industry4WRD memperkukuh lagi transformasi digital industri pemesinan melalui teknologi pintar seperti Internet of Things (IoT), Big Data dan automasi, seperti yang dilaksanakan oleh Precision Tooling Sdn. Bhd. yang berjaya meningkatkan kecekapan operasi selepas menyertai program Industry4WRD Readiness Assessment.

Dalam sektor berketepatan tinggi, Dasar Aeroangkasa Negara 2030 menyokong penggunaan teknologi pemesinan kompleks oleh syarikat seperti SME Aerospace dan CTRM yang menghasilkan komponen pesawat untuk pasaran global. Tambahan pula, pihak berkuasa tempatan seperti Majlis Bandaraya Shah Alam (MBSA) dan Majlis Perbandaran Kulim menyediakan zon industri kejuruteraan dengan infrastruktur lengkap dan peluang kerjasama latihan industri bersama institusi kemahiran. Kesemua dasar ini menunjukkan sinergi strategik antara kerajaan persekutuan, agensi teknikal dan pihak tempatan dalam memperkukuh daya saing industri pemesinan Malaysia sejajar dengan keperluan pasaran global yang menekankan digitalisasi, kemampanan dan kepakaran berteknologi tinggi. Oleh itu, penawaran program Diploma Teknologi Pemesinan adalah sejajar dengan hasrat bagi melahirkan modal insan yang memiliki kemahiran teknikal yang tinggi dalam bidang teknologi mekanikal pemesinan dan bidang teknologi pemesinan.

2.5 Dasar Kerajaan Negeri dalam Pembangunan Industri Berteknologi Tinggi

Pembangunan industri berasaskan teknologi tinggi di Malaysia kini menjadi antara keutamaan negara, dengan penglibatan aktif kerajaan-kerajaan negeri dalam merangka dasar yang strategik, mampan dan berpaksikan kemajuan teknologi. Negeri Pulau Pinang tampil sebagai antara negeri proaktif dalam usaha ini, khususnya dalam sektor seperti teknologi mekanikal pemesinan.

Pelaksanaan dasar negeri yang inklusif ini merangkumi pelaburan langsung asing (FDI), pembangunan infrastruktur pintar, penggalakan inovasi, pembangunan modal insan serta kerjasama rentas agensi antara kerajaan negeri, sektor industri teknologi tinggi dan institusi pendidikan teknikal seperti politeknik.

Berdasarkan *Malaysia Digital Economy Blueprint* (MyDIGITAL) dan data daripada TalentCorp (2024), sektor teknologi tinggi dijangka memerlukan lebih 280,000 tenaga kerja mahir baharu menjelang 2030, dengan keperluan tahunan sekitar 40,000 orang setahun. Sektor pembuatan berketepatan tinggi (precision manufacturing) seperti CNC dan CAD/CAM dijangka memerlukan lebih 45,000 tenaga kerja sepanjang tempoh 2025 hingga 2030, manakala bidang ukur dan geomatik dijangka memerlukan sekitar 22,000 profesional yang mahir dengan sistem pemetaan digital dan teknologi GIS. Dalam bidang komunikasi elektronik dan automasi pintar, permintaan terhadap juruteknik dan jurutera mahir dijangka meningkat melebihi 38,000 orang menjelang 2030 berikutan perluasan kilang pintar (smart factories).

Pulau Pinang sering digelar sebagai "Silicon Valley of the East" berikutan pertumbuhan pesat sektor teknologi dan elektrikal. Melalui Pelan Induk Perindustrian Pulau Pinang 2030 (PIPNPP2030), kerajaan negeri menetapkan fokus terhadap automasi pintar, digitalisasi, dan pembuatan berketepatan tinggi (*precision manufacturing*) sebagai tunjang kepada agenda transformasi industrinya. Pelaksanaan dasar ini antara lain ditunjukkan melalui pengukuhan Zon Perindustrian Bebas Bayan Lepas (FTZ) yang menjadi pusat operasi kepada syarikat multinasional seperti Intel, Osram dan HP. Bagi memenuhi permintaan tenaga kerja mahir, kerajaan negeri turut menubuhkan Penang Skills Development Centre (PSDC) yang menawarkan latihan khusus dalam bidang CNC, CAD/CAM, dan automasi industri selaras dengan prinsip Revolusi Industri 4.0.

Dalam konteks pendidikan teknikal, Politeknik Seberang Perai (PSP) memainkan peranan penting sebagai institusi TVET utama di negeri ini. Program seperti Diploma Teknologi Pemesinan, menyokong aspirasi negeri melalui penyediaan pelajar yang mahir dalam teknologi pemesinan ketepatan, fabrikasi industri dan teknologi tekstil pintar. Misalnya, bidang pengajian Diploma Teknologi Pemesinan terlibat dalam projek pembangunan sistem automasi industri CNC bersama industri di FTZ, manakala bidang pengajian Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) dilibatkan dalam kajian proses digitalisasi kilang dan *precision tooling* untuk industri semikonduktor. Program ini menekankan pembelajaran berasaskan amali, latihan industri, serta penglibatan dalam projek inovasi bersama industri FTZ, menjadikan PSP sebagai hab pembangunan modal insan teknologi tinggi.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pengenalan

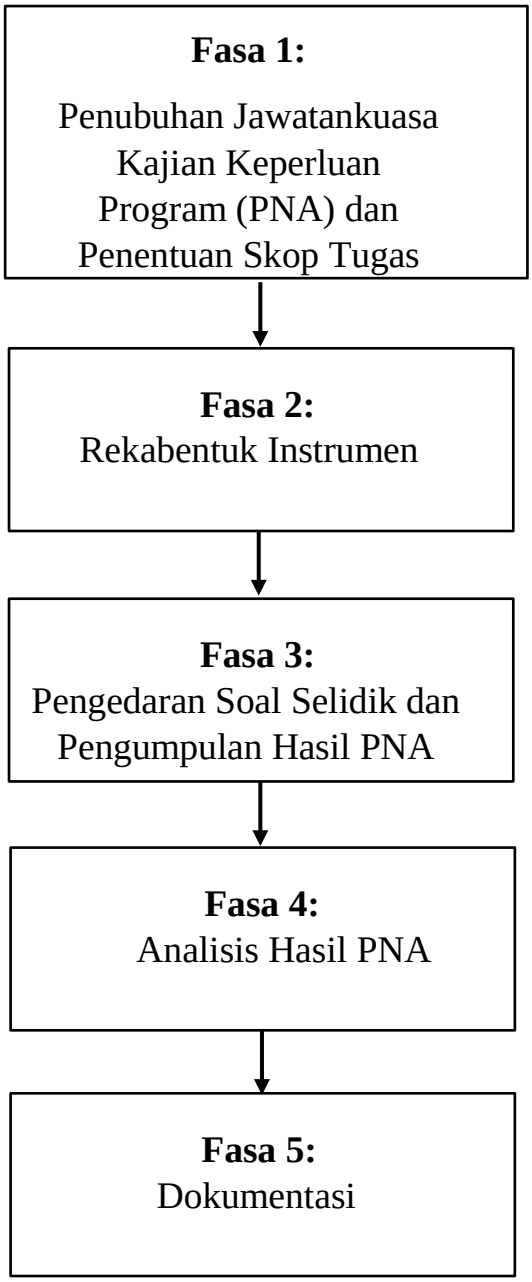
Penyelidikan merujuk kepada satu proses yang sistematik yang melibatkan proses merancang kaedah penyelidikan, mengumpul data, menghurai data dan melaporkan maklumat (Chua, 2011). Dengan kata lain, penyelidikan merupakan satu kaedah yang dilakukan untuk memastikan maklumat yang diperoleh munasabah dan disokong oleh data kuantitatif dan kualitatif.

Kajian keperluan program baru bagi Diploma Teknologi Pemesinan telah menggunakan kaedah pengumpulan data secara data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer kajian ini menggunakan kaedah temubual bersama empat set borang soal selidik mengikut kategori masing-masing iaitu alumni, industri, pensyarah dan pelajar. Terdapat satu set soal selidik bagi setiap kategori iaitu soal selidik secara kuantitatif (berobjektif). Dapatan hasil sumber primer dilakukan dalam bentuk gabungan kajian kualitatif dan kuantitatif yang bertujuan untuk mendapatkan input secara telus dan komprehensif mengenai gambaran sebenar sejauh mana keperluan program ini ditawarkan oleh Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Kajian Keperluan Program bagi program Diploma Teknologi Pemesinan ini merangkumi pihak industri, pensyarah, alumni dan sekolah. Responden daripada pihak industri adalah melibatkan industri bidang mekanikal di Malaysia. Manakala maklumbalas pensyarah dalam kajian melibatkan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik Malaysia. Responden alumni pula terdiri daripada bekas pelajar Politeknik Seberang Perai. Akhir sekali, kajian keperluan program ini melibatkan pelajar sekolah menengah berumur 16 tahun ke atas di negeri Pulau Pinang. Responden bagi pelajar sekolah menengah terdiri daripada sekolah menengah kebangsaan dan sekolah menengah agama.

3.2 Fasa Kajian

Terdapat lima fasa kajian seperti Rajah 3.1



Rajah 3.1: Carta Alir Fasa Kajian Laporan Keperluan Program Teknologi Pemesinan

Fasa 1: Penubuhan Jawatankuasa Kajian Keperluan Program (PNA) dan Penentuan Skop Tugas.

Pada fasa ini, mesyuarat perancangan dan perlantikan ahli jawatankuasa penyelidik PNA telah diadakan antara penyelidik dari Politeknik Seberang Perai (PSP) dengan pihak Bahagian Perancangan Program dan Institusi (BPPI), Jabatan Pengajian Politeknik bagi mengenalpasti langkah-langkah yang perlu diambil dalam melaksanakan kajian. Skop tugas bagi ahli jawatakankuasa juga telah ditentukan di dalam mesyuarat tersebut. Jadual 3.1 menunjukkan senarai jawatankuasa penyelidik PNA.

Jadual 3.1: Senarai Jawatankuasa Penyelidik PNA

Zafarida binti Kadir (Ketua Projek)	
Sufairuz binti Saad (Setiausaha I)	
Sarina binti Ishak (Setiausaha II)	
Jawatankuasa	**Nama**
Pelajar Sekolah/ Kolej Komuniti	Mohammad Najib Bin Ramli (Ketua)
	Ts. Mohd Najib Bin Talibin (Penyelidik)
	Wan Noraini Binti Usoh (Penyelidik)
Alumni	Ahmad Azlan Bin Ahmad (Ketua)
	Dr. Mohd Pahmi Bin Saiman (Penyelidik)
	Norhafizah Akmal Binti Sukri (Penyelidik)
Industri	Syafirul Ikmar Bin Shaharudin (Ketua)
	Ts. Mohd Firdaus Bin Ibrahim (Penyelidik)
	Zurina Binti Ahmad (Penyelidik)
Pensyarah	Hj. Khushairy Bin Ahmad Nawawi (Ketua)
	Norazlina Binti Mat Nayan (Penyelidik)
	Kumaran A/L Sundraj (Penyelidik)

Fasa 2: Reka Bentuk Instrumen

Fasa ini melibatkan reka bentuk instrumen bagi soal selidik dengan tumpuan responden kepada pihak industri yang berkaitan, pensyarah, alumni yang merupakan pelajar Politeknik, pelajar yang mana tumpuan utama mereka adalah dalam bidang sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik atau dikenali sebagai (STEM). Bagi penyediaan rekabentuk instrumen soalan, pihak jawatankuasa PNA telah menggunapakai soal selidik yang telah dibina oleh pasukan PNA Jabatan Teknologi Maklumat yang telah menjalankan PNA pada tahun 2021. Soal selidik ini telah diubahsuai bersesuaian dengan objektif dan skop kajian PNA di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal. Pihak JKM telah mengadakan satu bengkel penyemakan dokumen soal selidik bersama Puan Nurul Huda binti Abdul Razak sebagai penceramah pembinaan instrumen dan penyemak bahasa. Dalam mendapatkan kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kajian disemak oleh beberapa pakar yang dilantik antaranya, Dr. Nurul Insaniah binti Omar dan Dr. Siti Rohani binti Yusof.

Kajian rintis bagi soal selidik ini tidak dibuat disebabkan telah dijalankan pada tahun 2021 oleh pasukan JTMK. Kajian rintis dijalankan kepada setiap kategori responden bagi menentukan kesahan item bagi setiap soal selidik. Bagi kategori responden industri, kajian rintis telah dilaksanakan di beberapa syarikat swasta di seluruh Malaysia. Manakala bagi responden pensyarah ujilari telah dilaksanakan di beberapa politeknik dan universiti awam serta institusi feeder PSP. Responden bagi alumni pula terdiri daripada bekas pelajar Politeknik Seberang Perai (PSP). Bagi kategori responden pelajar, kajian rintis telah dijalankan kepada dua kluster sekolah iaitu Sekolah Agama dan Sekolah Harian Biasa.

Fasa 3: Pengedaran Soal Selidik dan Pengumpulan Hasil PNA

Pengedaran soal selidik dan pengumpulan data telah dilaksanakan secara ‘google form’. Empat link google form yang mengandungi soal selidik telah diedarkan kepada responden terlibat tertumpu di kawasan Pulau Pinang dan Kedah.

Fasa 4: Analisis Hasil PNA

Kaedah analisa PNA yang dijalankan ialah melalui grafik statistik dan laporan menggunakan MS Word.

Fasa 5: Dokumentasi

Dokumentasi merupakan fasa terakhir di dalam kajian ini. Ia dilaksanakan dalam bentuk penulisan laporan penuh hasil PNA bagi membolehkan ianya dibawa dan dibentangkan dalam Mesyuarat Penawaran Program Baharu JPPKK. Selain itu ianya juga boleh dijadikan rujukan oleh penyelidik lain pada masa akan datang.

3.3 Persampelan Kajian

Dapatan primer merupakan hasil dapatan yang diperolehi daripada maklum balas responden yang terlibat. Jadual 3.3 menunjukkan bilangan sampel bagi setiap kategori responden.

Jadual 3.3: Persampelan Mengikut Kategori Responden

Bil	Kategori Responden	Sampel
1	Industri	57
2	Pensyarah	51
3	Alumni	52
4	Pelajar	57
Jumlah Keseluruhan		**217**

Pemilihan sampel bagi setiap kategori adalah berdasarkan kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling)* kepada kemudahcapaian penyelidik ke atas responden dan ini memudahkan penyelidik untuk mengedar soal selidik yang diberikan secara langsung kepada responden. Kaedah kutipan data adalah secara atas talian dengan menggunakan platform *Google Form*.

4.0 DAPATAN KAJIAN

4.1 Kehendak Industri

Selaras dengan perkembangan teknologi semasa dan keperluan pasaran kerja yang semakin dinamik, program Diploma Teknologi Pemesinan dirangka bagi memenuhi kehendak industri yang kini dipengaruhi secara langsung oleh gelombang Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0). Revolusi ini menuntut tenaga kerja yang bukan sahaja mahir dalam aspek teknikal tradisional, malah turut mempunyai kecekapan dalam kemahiran digital, automasi, sistem siber-fizikal, data besar (big data) dan integrasi teknologi pintar di dalam proses pembuatan.

Program ini juga menyokong aspirasi Matlamat Pembangunan Mampan (Sustainable Development Goals - SDG) terutamanya SDG 4 (Pendidikan Berkualiti), SDG 8 (Pekerjaan yang Sesuai dan Pertumbuhan Ekonomi), dan SDG 9 (Industri, Inovasi dan Infrastruktur). Dengan menyediakan tenaga kerja berkemahiran tinggi, program ini diharap dapat menyumbang ke arah pembangunan ekonomi negara secara mampan dan inklusif.

Di peringkat kebangsaan, inisiatif Pelan Induk TVET Malaysia 2030 menggariskan keperluan memperkukuh sistem pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional agar sejajar dengan keperluan industri serta berorientasikan masa hadapan. Oleh itu, kolaborasi rapat antara institusi pendidikan dengan pihak industri adalah sangat penting dalam memastikan kesesuaian kurikulum, penempatan latihan industri, serta kebolehpasaran graduan.

Berdasarkan maklumat semasa, purata gaji permulaan dalam bidang pemesinan dan teknologi kejuruteraan mekanikal di Malaysia adalah sekitar RM1,800 hingga RM2,500 sebulan, bergantung kepada jenis kemahiran, lokasi pekerjaan dan pengalaman kerja. Namun begitu, dengan pengkhususan dalam teknologi CNC, CAD/CAM, automasi industri dan penguasaan kemahiran IR 4.0, kadar gaji boleh meningkat secara signifikan selari dengan permintaan pasaran yang tinggi terhadap tenaga mahir dalam bidang ini.

Oleh yang demikian, kaji selidik ini dijalankan untuk mendapatkan maklum balas langsung daripada pihak industri mengenai keperluan, kesesuaian dan jangkaan terhadap graduan Diploma Teknologi Pemesinan agar program ini terus relevan, berimpak tinggi dan berdaya saing di peringkat nasional dan global.

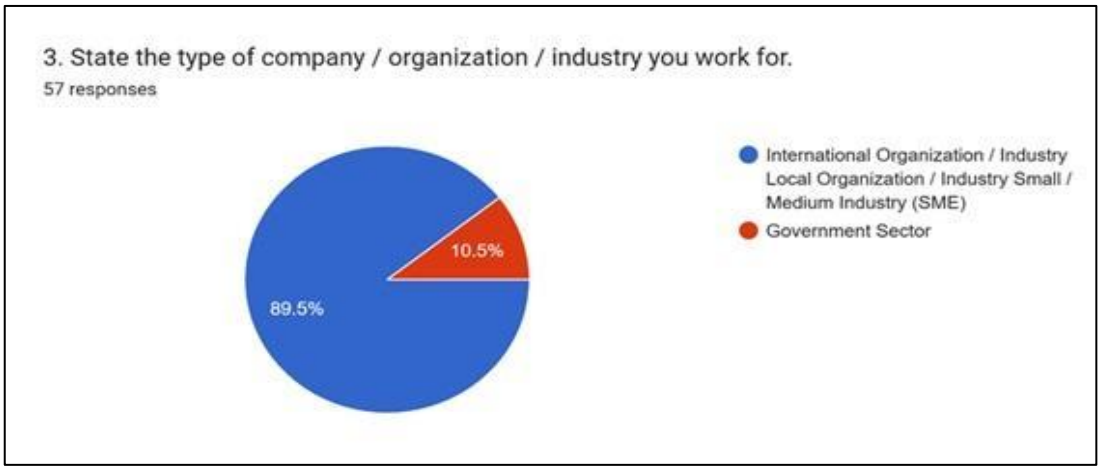
4.1.1 Profil Responden

Kaji selidik ini telah diedarkan kepada 57 responden dari pelbagai syarikat yang dikenalpasti di beberapa negeri di Semenanjung Malaysia yang sebahagiannya merupakan syarikat yang mempunyai kerjasama dengan Politeknik Seberang Perai (PSP) sama ada secara langsung atau tidak langsung. Tujuan utama kaji selidik terhadap industri dijalankan adalah untuk menentukan kebolehpasaran graduan program ini dan mengenal pasti latarbelakang syarikat dan keperluan pekerja semi profesional (bakal graduan).

Soal selidik adalah terdiri daripada tiga bahagian iaitu Bahagian A berkaitan Maklum Balas Dan Profil Syarikat/ Organisasi, Bahagian B berkaitan Maklum Balas Am Industri Mengenai Kandungan Program, Bahagian C berkaitan Peluang Kerjaya dan Bahagian D berkaitan Ulasan Keseluruhan.

Rajah 4.1.1 menunjukkan sejumlah 57 responden yang terlibat dalam kaji selidik ini, majoriti yang besar, iaitu 89.5%, menyatakan bahawa mereka berkhidmat di dalam sektor Organisasi atau Industri Antarabangsa serta Organisasi Tempatan merangkumi Industri Kecil dan Sederhana (SME). Ini menunjukkan bahawa pandangan dan maklum balas yang diperoleh mewakili suara industri pengeluaran dan pembuatan secara langsung, sama ada di peringkat global mahupun tempatan.

Sementara itu, hanya 10.5% daripada responden merupakan wakil daripada sektor kerajaan. Ini menunjukkan keterlibatan utama dalam kaji selidik ini datang daripada pihak industri yang secara langsung akan menjadi pengguna kepada graduan program Diploma Teknologi Pemesinan, sekali gus memberikan gambaran yang lebih tepat terhadap keperluan dan harapan sebenar industri terhadap kompetensi bakal graduan.



Rajah 4.1.1: Jenis Organisasi Atau Industri

Daripada analisis data di dalam Rajah 4.1.2 terhadap maklum balas 57 responden, didapati bahawa majoriti organisasi yang terlibat dalam kaji selidik ini beroperasi dalam bidang pembuatan (manufacturing), merangkumi seramai 26 responden atau 45.6% daripada jumlah keseluruhan. Ini menunjukkan bahawa sektor pembuatan merupakan antara bidang utama yang mempunyai kepentingan langsung terhadap program Diploma Teknologi Pemesinan, memandangkan proses penghasilan komponen, mesin, dan peralatan adalah sangat bergantung kepada kemahiran dalam teknologi pemesinan. Selain itu, sebanyak 15 responden (26.3%) mewakili sektor elektrikal, elektronik dan semikonduktor, yang turut berkait rapat dengan pembangunan produk berasaskan teknologi tinggi serta automasi, sejajar dengan keperluan Revolusi Industri 4.0. Seterusnya, 11 responden (19.3%) datang daripada sektor utiliti dan bekalan kuasa, yang juga memerlukan tenaga kerja mahir dalam bidang penyelenggaraan peralatan mekanikal dan elektrikal.

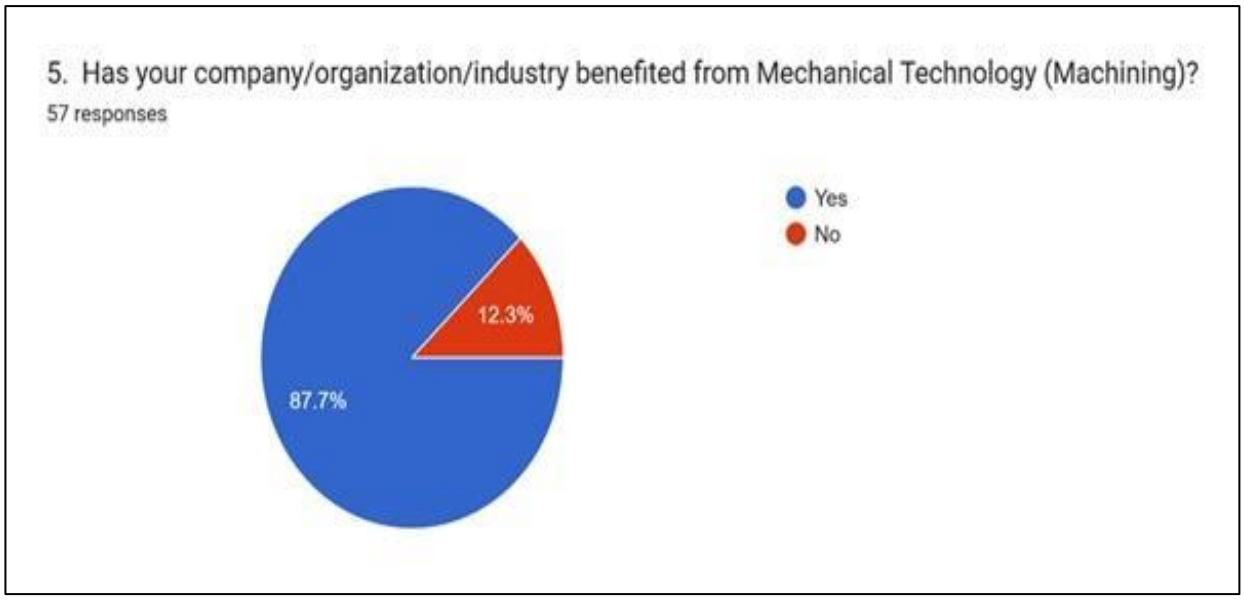
Terdapat juga wakil daripada bidang perundingan (3.5%) dan minyak dan gas (3.5%), di samping pelbagai sektor lain seperti automotif, pendidikan, pengangkutan, rawatan air, penyelenggaraan, kesihatan dan kejuruteraan elektrikal yang masing-masing mencatatkan satu responden (1.8%) setiap satu. Walaupun jumlahnya kecil, kepelbagaian sektor ini mencerminkan kebolehgunaan dan kepentingan kemahiran teknologi mekanikal pemesinan merentasi pelbagai industri. Oleh itu, hasil ini menegaskan keperluan untuk memastikan kurikulum program ini terus relevan, menyeluruh dan selaras dengan kehendak industri semasa, terutamanya dalam aspek kemahiran teknikal, automasi dan adaptasi terhadap teknologi pintar.



Rajah 4.1.2: Bidang Utama Perniagaan Organisasi

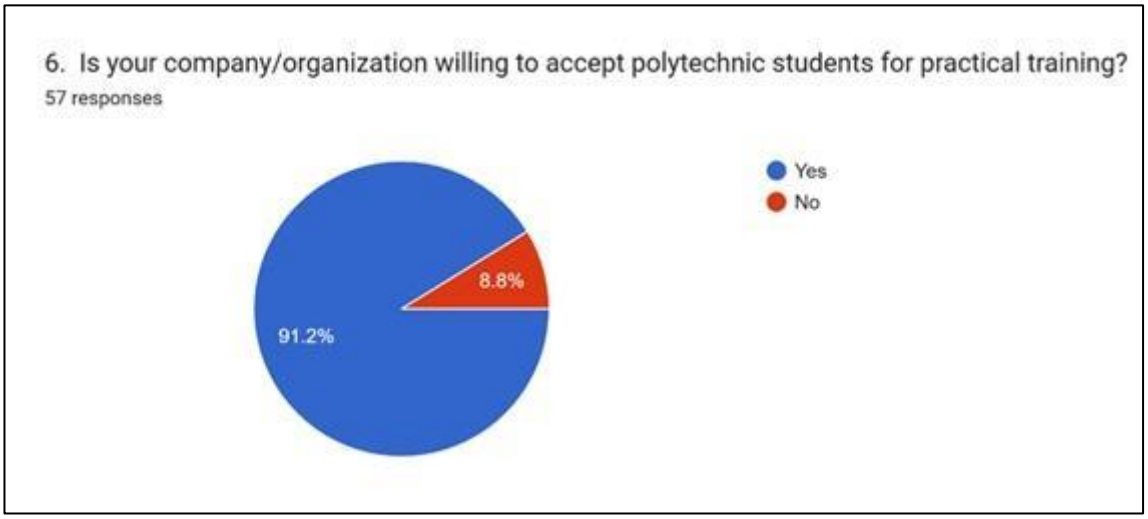
4.1.2 Hasil Dapatan Maklum Balas Dan Profil Syarikat / Organisasi

Berdasarkan kepada Rajah 4.1.3 sebahagian besar iaitu 87.7% menyatakan bahawa syarikat, organisasi atau industri mereka telah mendapat manfaat daripada Teknologi Mekanikal (Pemesinan). Ini menunjukkan bahawa bidang teknologi pemesinan memainkan peranan yang sangat penting dan memberi impak positif dalam operasi dan pembangunan industri, khususnya dalam aspek pengeluaran, penyelenggaraan peralatan, peningkatan produktiviti serta inovasi kejuruteraan. Hanya 12.3% responden menyatakan bahawa organisasi mereka tidak mendapat manfaat secara langsung daripada bidang ini, yang mungkin disebabkan oleh faktor perbezaan bidang perniagaan atau tahap automasi yang berbeza. Secara keseluruhan, dapatan ini mengukuhkan justifikasi bahawa program Diploma Teknologi Pemesinan adalah relevan dan perlu terus disokong serta diperkasakan agar dapat memenuhi keperluan sebenar industri semasa dan masa hadapan.



Rajah 4.1.3: Manfaat Teknologi Pemesinan

Hasil kaji selidik melalui rajah 4.1.4 menunjukkan bahawa sebanyak 91.2% daripada 57 responden bersetuju dan berkesediaan menerima pelajar politeknik untuk menjalani latihan industri di organisasi atau syarikat mereka. Ini merupakan petunjuk yang sangat positif terhadap penerimaan industri terhadap program latihan praktikal, sekali gus membuktikan adanya hubungan baik antara institusi TVET seperti politeknik dengan sektor industri. Kesediaan ini turut menunjukkan bahawa pihak industri mengiktiraf kepentingan latihan amali sebagai salah satu mekanisme pembangunan modal insan berkemahiran. Dalam masa yang sama, hanya 8.8% responden menyatakan tidak bersedia menerima pelajar untuk latihan praktikal, yang mungkin disebabkan oleh kekangan dalaman organisasi seperti saiz syarikat, kapasiti operasi, atau ketiadaan kemudahan bimbingan. Secara keseluruhannya, dapatan ini memberikan keyakinan bahawa program Diploma Teknologi Pemesinan mempunyai sokongan kukuh daripada pihak industri untuk pelaksanaan komponen latihan industri secara berterusan dan meluas.



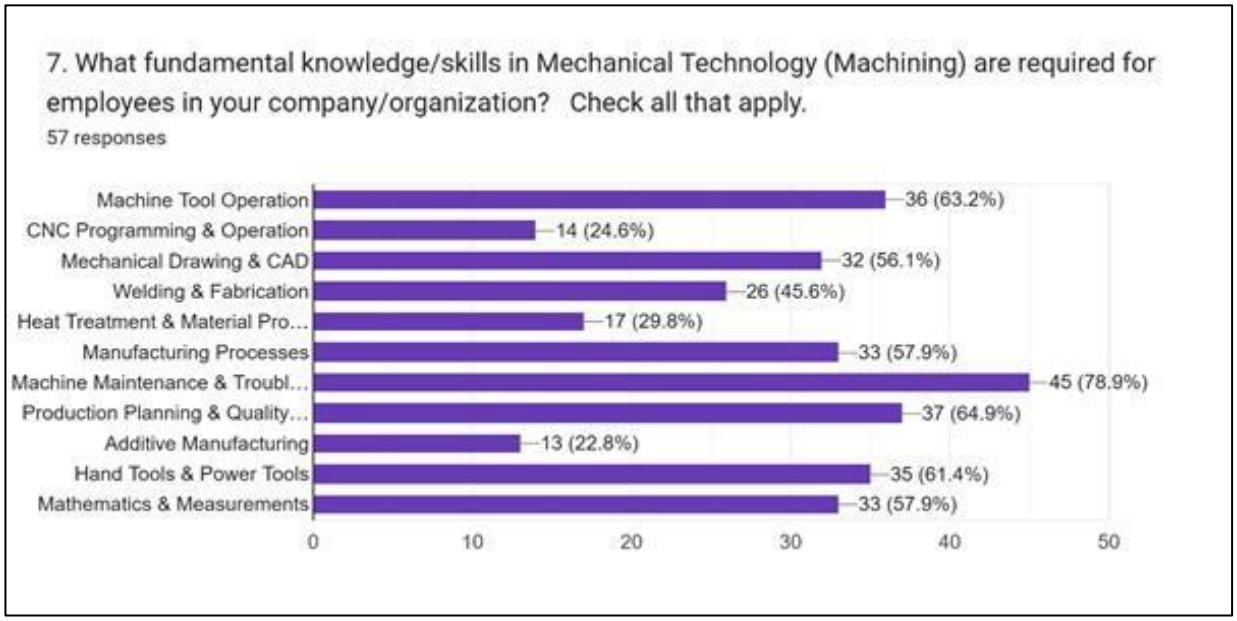
Rajah 4.1.4: Penawaran Latihan Industri

Berdasarkan maklum balas daripada 57 responden industri dalam rajah 4.1.5, kemahiran paling utama yang diperlukan dalam bidang Teknologi Pemesinan adalah Penyelenggaraan dan Penyelesaian Masalah Mesin (Machine Maintenance & Troubleshooting) dengan peratusan tertinggi, iaitu 78.9%. Ini menunjukkan bahawa kebolehan menyelenggara dan mengatasi kerosakan mesin adalah kemahiran kritikal yang sangat dituntut oleh industri. Diikuti rapat ialah Perancangan Pengeluaran dan Jaminan Kualiti (Production Planning & Quality Control) sebanyak 64.9%, serta Pengendalian Mesin (Machine Tool Operation) pada 63.2%, yang menggambarkan keperluan tinggi terhadap kemahiran praktikal dalam operasi harian di lantai pengeluaran.

Kemahiran lain yang turut mendapat perhatian tinggi ialah penggunaan Alat Tangan dan Alat Kuasa (Hand Tools & Power Tools) sebanyak 61.4%, serta Lukisan Kejuruteraan & CAD (Mechanical Drawing & CAD) pada 56.1%, diikuti Proses Pembuatan (Manufacturing Processes) dan Matematik & Pengukuran, masing-masing sebanyak 57.9%. Kemahiran Kimpalan & Fabrikasi (Welding & Fabrication) juga mencatatkan 45.6%, membuktikan bahawa kebolehan menyambung dan membentuk logam adalah penting, terutama dalam kerja-kerja struktur dan fabrikasi.

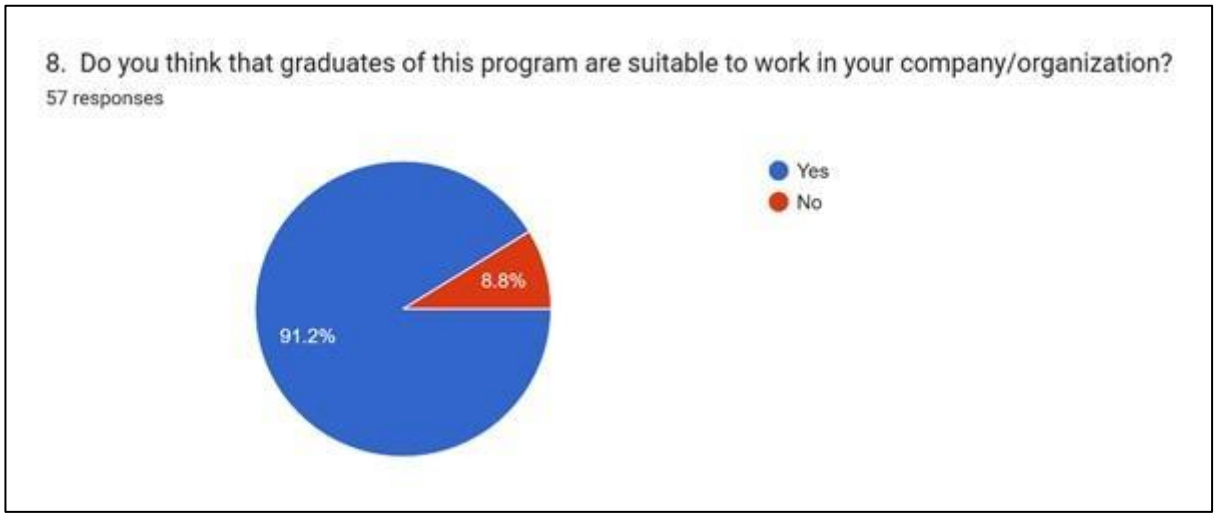
Kemahiran lain seperti Rawatan Haba & Sifat Bahan (Heat Treatment & Material Properties) (29.8%), CNC Programming & Operation (24.6%) serta Additive Manufacturing (22.8%) turut disenaraikan sebagai relevan, walaupun pada kadar yang lebih rendah. Hal ini berkemungkinan besar mencerminkan tahap pengaplikasian teknologi baru yang belum menyeluruh di semua sektor, namun tetap penting dalam menjamin kesediaan graduan menghadapi industri masa hadapan.

Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa industri menuntut gabungan kemahiran asas tradisional dan juga kemahiran teknikal moden yang selari dengan perkembangan teknologi semasa, justeru menekankan keperluan program diploma ini untuk menyediakan pelajar dengan asas yang kukuh dalam operasi mesin, penyelenggaraan, lukisan kejuruteraan, serta sistem kawalan kualiti dalam persekitaran pengeluaran sebenar.



Rajah 4.1.5: Kemahiran Paling Utama Yang Diperlukan Industri

Bagi rajah 4.1.6, didapati bahawa sejumlah besar iaitu 91.2% percaya bahawa graduan program Diploma Teknologi Pemesinan adalah sesuai untuk bekerja di organisasi atau syarikat mereka. Ini merupakan satu petunjuk jelas bahawa program ini berjaya melahirkan graduan yang memiliki pengetahuan dan kemahiran yang memenuhi kehendak industri semasa. Hanya 8.8% responden yang berpendapat sebaliknya, yang mungkin berpunca daripada faktor-faktor tertentu seperti keperluan khusus syarikat atau jurang kompetensi teknikal yang masih boleh ditambah baik. Walau bagaimanapun, secara keseluruhannya, data ini menunjukkan bahawa program ini mempunyai tahap kebolehpasaran graduan yang tinggi dan diterima baik oleh pemain industri, sekali gus mengesahkan kesesuaian program ini untuk diteruskan dan diperkukuhkan dari semasa ke semasa

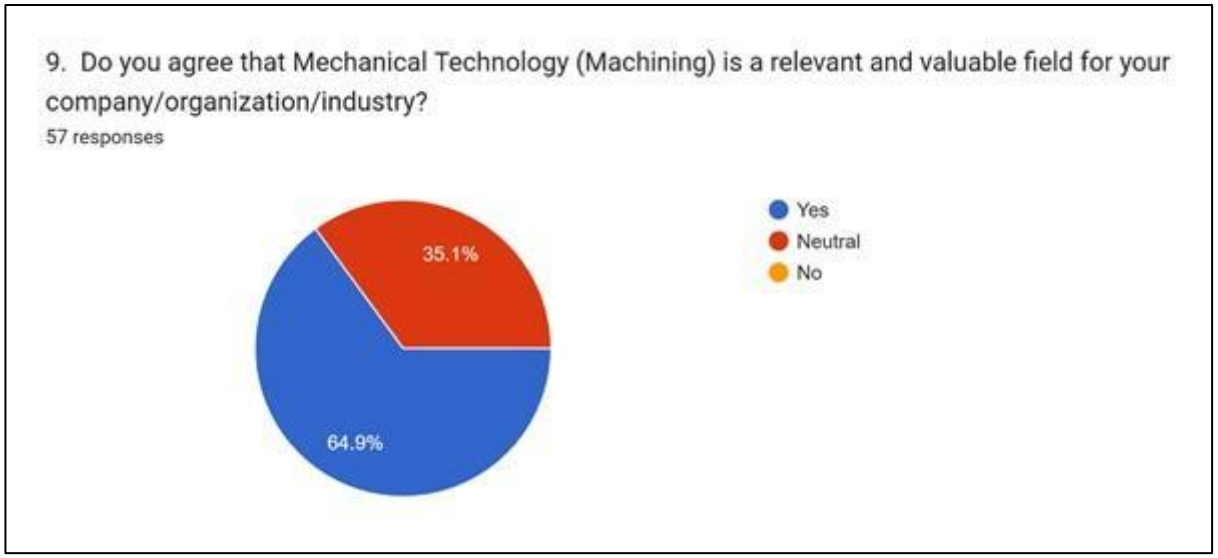


Rajah 4.1.6: Keperluan Pekerjaan di Industri

4.1.3 Dapatan Maklum Balas Am Industri Mengenai Kandungan Program

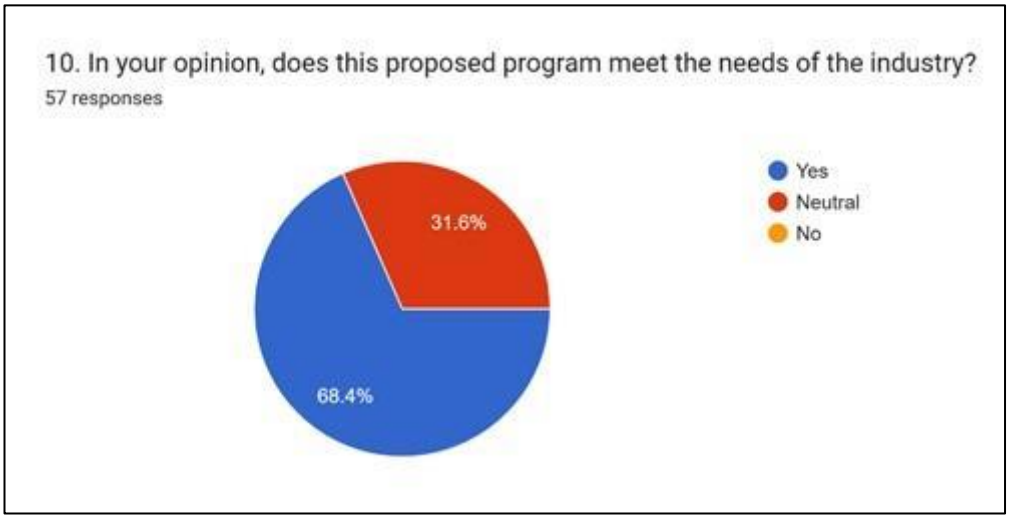
Rajah 4.1.7 didapati bahawa 64.9% bersetuju bahawa program Diploma Teknologi Pemesinan adalah relevan dengan keperluan industri semasa. Peratusan ini menunjukkan tahap keyakinan yang tinggi daripada pihak industri terhadap kesesuaian kandungan program ini dalam menyediakan tenaga kerja yang memenuhi kehendak pasaran. Sementara itu, 35.1% responden memilih untuk berada dalam kategori neutral, yang mungkin menunjukkan bahawa terdapat ruang untuk penambahbaikan dalam aspek tertentu seperti penguasaan teknologi terkini, kemahiran insaniah atau pendedahan praktikal yang lebih luas. Walaupun tiada responden yang menolak relevansi program ini secara langsung, kehadiran kelompok neutral ini memberi isyarat bahawa pengukuhan hubungan dengan industri serta penyesuaian kurikulum secara berterusan adalah penting bagi

memastikan program ini kekal kompetitif dan sejajar dengan perkembangan teknologi dan industri masa hadapan.



Rajah 4.1.7: Keperluan Program Relevan Pada Industri

Daripada sejumlah 57 responden dari rajah 4.1.8 yang terlibat dalam kaji selidik ini, seramai 68.4% menyatakan persetujuan bahawa program Diploma Teknologi Pemesinan memenuhi keperluan industri. Ini menunjukkan majoriti pihak industri berpendapat bahawa program ini berjaya membekalkan pengetahuan dan kemahiran yang relevan serta selari dengan kehendak sebenar pasaran kerja, khususnya dalam sektor kejuruteraan dan pembuatan. Walau bagaimanapun, 31.6% responden memilih untuk berada dalam kategori neutral, yang mungkin menunjukkan keperluan untuk penambahbaikan berterusan, terutamanya dalam aspek penguasaan teknologi semasa, kemahiran aplikasi industri sebenar, serta integrasi elemen Revolusi Industri 4.0. Secara keseluruhannya, dapatan ini mencerminkan penerimaan positif terhadap program ini di peringkat industri, namun turut memberikan isyarat agar institusi terus menilai dan menyelaraskan kandungan program mengikut perubahan landskap teknologi dan permintaan pasaran kerja.



Rajah 4.1.8: Peluang Kerjaya dan Keperluan Industri

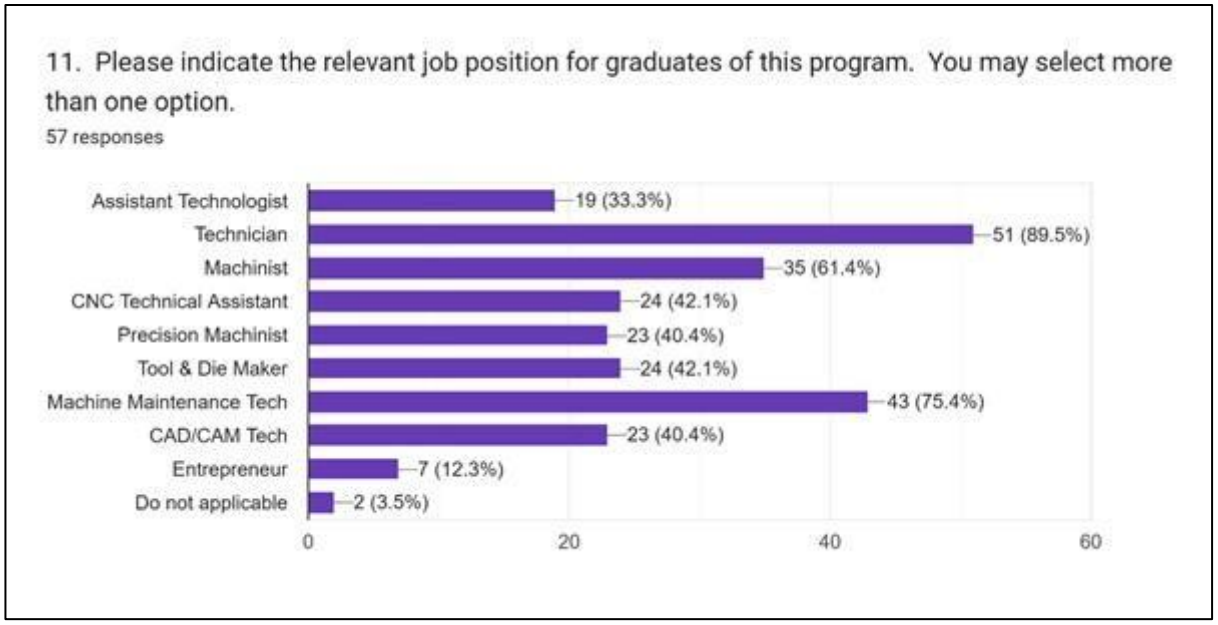
4.1.4 Dapatan Kajian Peluang Kerjaya

Hasil kaji selidik dari Rajah 4.1.9 menunjukkan bahawa terdapat pelbagai jenis pekerjaan yang dikenal pasti sebagai relevan dan bersesuaian dengan graduan program Diploma Teknologi Pemesinan, sebagaimana dinyatakan oleh 57 responden daripada pihak industri. Jawatan yang paling dominan ialah teknisyen (technician) dengan kadar 89.5%, diikuti rapat oleh juruteknik penyelenggaraan mesin (machine maintenance technician) sebanyak 75.4%, yang menunjukkan keperluan tinggi terhadap tenaga kerja yang mahir dalam operasi dan penyelenggaraan peralatan industri. Selain itu, tukang mesin (machinist) mencatatkan 61.4%, memperlihatkan pentingnya kemahiran pengendalian mesin dalam sektor pembuatan.

Jawatan lain yang turut mendapat pengiktirafan sebagai relevan termasuklah pembantu teknikal CNC (CNC technical assistant) dan pembuat acuan dan cetakan (tool & die maker), masing-masing sebanyak 42.1%, serta juruteknik CAD/CAM dan precision machinist, kedua-duanya pada 40.4%, yang mencerminkan keperluan terhadap kemahiran khusus berkaitan teknologi tinggi dan kejuruteraan ketepatan. Sementara itu, sebanyak 33.3% responden bersetuju bahawa graduan program ini juga sesuai untuk mengisi jawatan sebagai pembantu teknologis (assistant technologist), manakala 12.3% melihat potensi graduan untuk menjadi usahawan (entrepreneur) dalam bidang berkaitan. Hanya 3.5% menyatakan bahawa pekerjaan tersebut tidak berkaitan dengan program ini.

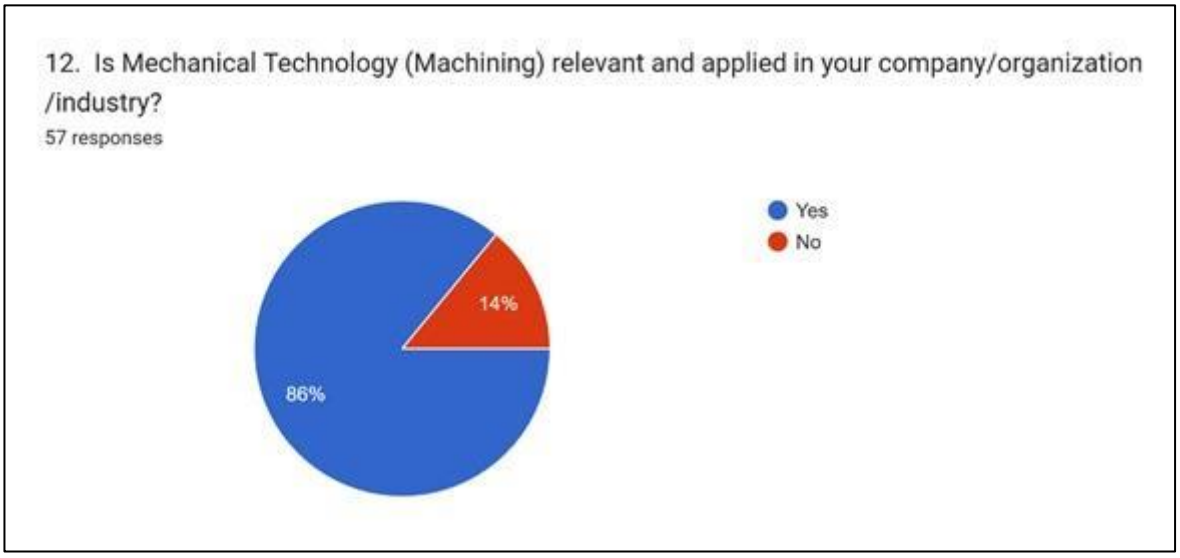
Secara keseluruhannya, dapatan ini menunjukkan bahawa program ini berupaya melahirkan graduan yang sesuai untuk pelbagai bidang kerjaya teknikal dan keusahawanan, terutamanya dalam sektor

pembuatan, penyelenggaraan dan teknologi berasaskan mesin. Ini sekali gus mengukuhkan keperluan untuk meneruskan dan memperkasakan program ini agar sejajar dengan keperluan sebenar industri.



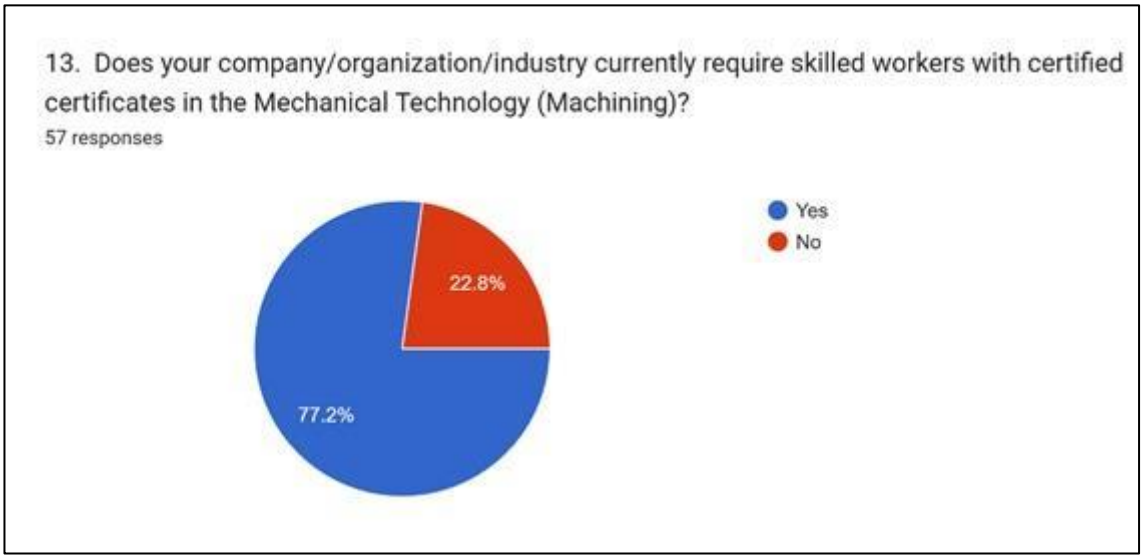
Rajah 4.1.9: Kerjaya Relevan Untuk Graduan

Berdasarkan rajah 4.1.10, sebanyak 86% menyatakan bahawa program Diploma Teknologi Pemesinan adalah relevan dan boleh diaplikasikan di industri. Dapatan ini menunjukkan tahap keyakinan yang tinggi daripada pihak industri terhadap kandungan, pendekatan pengajaran serta kemahiran yang diterapkan dalam program ini, yang dianggap mampu menyokong keperluan sebenar dalam sektor pembuatan dan kejuruteraan mekanikal. Walau bagaimanapun, terdapat 14% responden yang tidak bersetuju dengan kenyataan tersebut, yang mungkin berpunca daripada perbezaan keperluan spesifik organisasi, tahap teknologi yang digunakan, atau kekangan tertentu dalam aplikasi praktikal kemahiran graduan. Justeru itu, rumusan ini mencadangkan bahawa walaupun program ini secara umumnya mendapat penerimaan positif daripada industri, penambahbaikan secara berterusan adalah perlu bagi memastikan keberkesanan dan kebolehgunaan program ini kekal relevan dalam menghadapi cabaran industri yang semakin kompleks dan berteknologi tinggi.



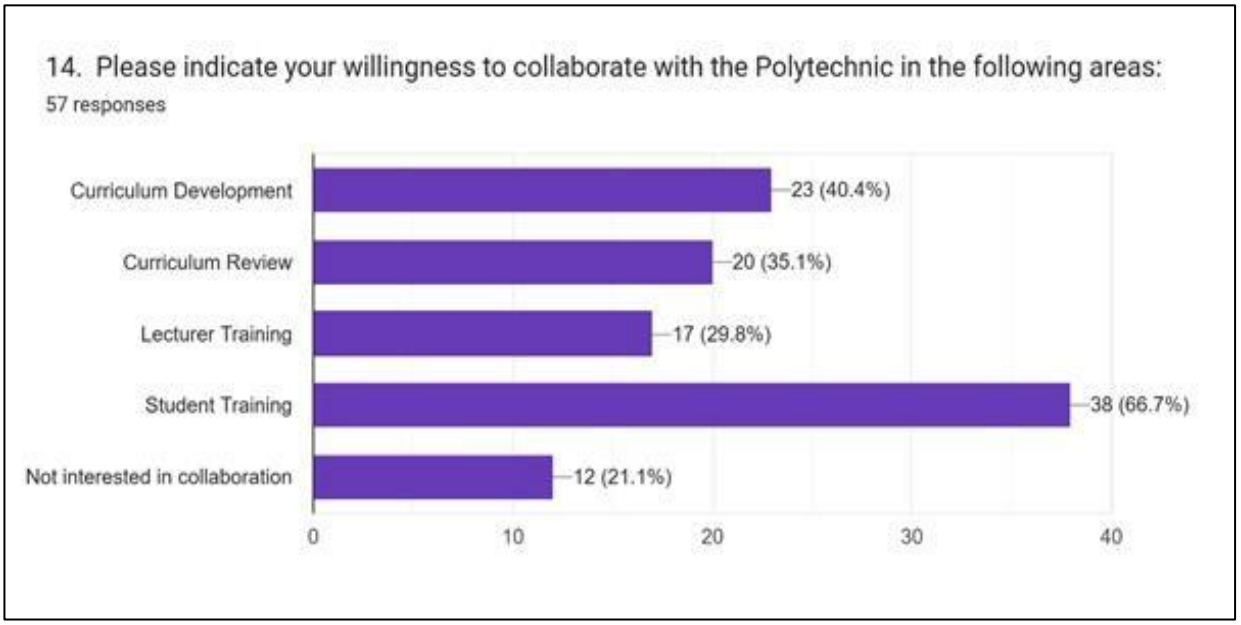
Rajah 4.1.10: Keberkesanan Program

Daripada sejumlah 57 responden yang terlibat dalam kaji selidik ini, Rajah 4.1.11 menunjukkan bahawa 77.2% bersetuju bahawa graduan perlu memiliki kemahiran dan sijil kelayakan dalam bidang Teknologi Pemesinan untuk memenuhi keperluan pekerjaan di syarikat atau organisasi mereka. Ini menunjukkan bahawa majoriti industri menekankan kepentingan pengiktirafan formal dan kemahiran teknikal yang sah sebagai satu kriteria utama dalam pengambilan pekerja. Keperluan terhadap kelayakan yang diiktiraf ini juga mencerminkan keyakinan industri terhadap sistem TVET dan peranan institusi pendidikan dalam melahirkan tenaga kerja yang kompeten dan bersedia untuk menyumbang secara langsung dalam operasi pengeluaran, penyelenggaraan dan pembangunan teknologi. Namun begitu, 22.8% responden tidak bersetuju dengan keperluan ini, yang mungkin berpunca daripada kebergantungan organisasi terhadap latihan dalaman, pengalaman kerja atau fleksibiliti dalam pengambilan pekerja. Walaupun begitu, dapatan ini tetap mengukuhkan kepentingan program diploma ini dalam menyediakan graduan yang bukan sahaja berkemahiran tinggi, malah diiktiraf secara profesional untuk menyokong pembangunan industri negara.



Rajah 4.1.11: Keperluan Kemahiran dan Sijil Dalam Bidang

Rajah 4.1.12 menunjukkan bahawa majoriti pihak industri mempunyai keinginan untuk menjalinkan kerjasama dengan politeknik dalam pelbagai aspek pembangunan pendidikan. Sebanyak 66.7% responden menyatakan minat untuk terlibat dalam latihan pelajar (student training), menunjukkan kesediaan industri dalam menyokong program latihan industri serta memberi pendedahan dunia sebenar kepada pelajar. Selain itu, 40.4% responden berminat untuk menyumbang kepada pembangunan kurikulum (curriculum development), manakala 35.1% ingin terlibat dalam semakan kurikulum (curriculum review), menandakan keterbukaan industri untuk berkongsi pandangan serta memastikan kandungan program pengajian selari dengan kehendak pasaran semasa. Di samping itu, 29.8% responden turut menunjukkan kesediaan untuk bekerjasama dalam latihan pensyarah (lecturer training), yang merupakan langkah penting dalam meningkatkan kompetensi pengajar agar setanding dengan teknologi dan amalan terkini di industri.



Rajah 4.1.12: Keupayaan Industri Untuk Bekerjasama

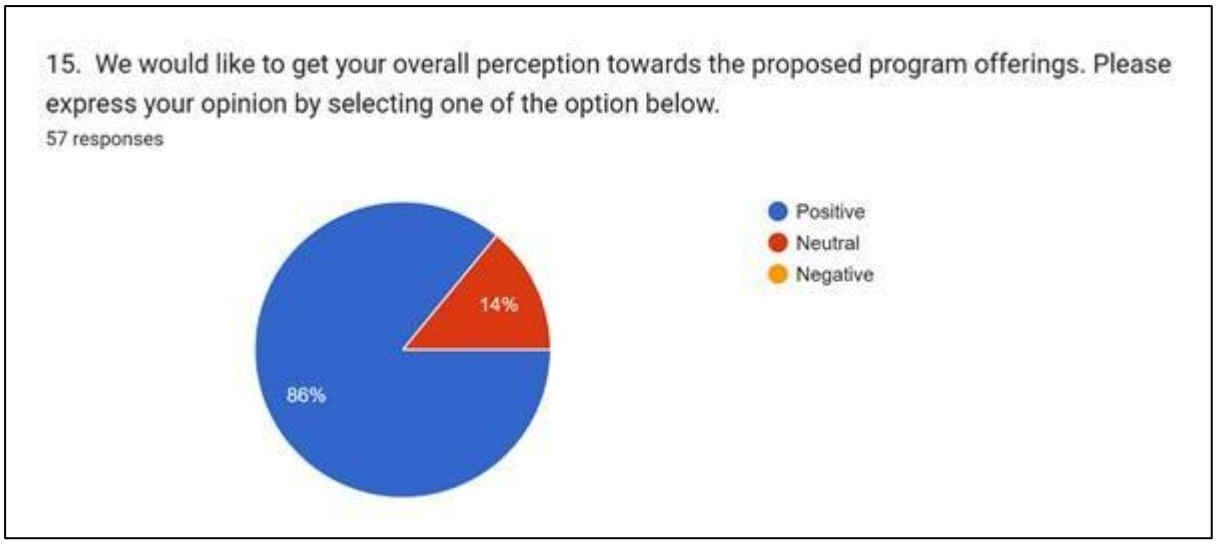
Walau bagaimanapun, sebanyak 21.1% responden menyatakan tidak berminat untuk bekerjasama dalam mana-mana aspek. Faktor ini mungkin disebabkan oleh kekangan sumber, keutamaan organisasi atau ketidaksesuaian bidang operasi dengan program yang ditawarkan. Secara keseluruhannya, dapatan ini mencerminkan sokongan yang positif daripada majoriti industri terhadap usaha memperkukuh hubungan institusi pendidikan dengan sektor pekerjaan, sekali gus menyumbang ke arah peningkatan kualiti dan kebolehpasaran graduan politeknik.

4.1.5 Dapatan Kajian Ulasan Keseluruhan

Secara keseluruhannya, hasil kaji selidik yang dijalankan menunjukkan maklum balas yang sangat memberangsangkan daripada pihak industri terhadap program Diploma Teknologi Pemesinan yang ingin ditawarkan. Daripada Rajah 4.1.13, seramai 86% memberikan pandangan yang positif, menyatakan bahawa program ini adalah relevan, boleh diaplikasikan dalam industri serta mampu memenuhi keperluan tenaga kerja berkemahiran dalam sektor berkaitan. Ini membuktikan bahawa kandungan program serta hala tuju yang dirancang adalah selari dengan kehendak dan jangkaan semasa industri.

Sementara itu, 14% responden memilih untuk berada dalam kedudukan neutral, yang boleh ditafsirkan sebagai ruang untuk penambahbaikan dan penyesuaian berterusan terhadap perkembangan teknologi dan keperluan khusus sektor tertentu. Dapatan ini memberikan justifikasi

yang kukuh bahawa penawaran program ini mendapat sokongan industri dan mempunyai potensi tinggi untuk melahirkan graduan yang kompeten, berdaya saing dan bersedia menyumbang dalam pembangunan sektor teknologi mekanikal negara.



Rajah 4.1.13: Persepsi Keseluruhan Terhadap Program

4.2 Kesediaan Pensyarah

Kesediaan pensyarah terhadap pengwujudan program baharu Diploma Teknologi Pemesinan di politeknik merupakan aspek penting yang menentukan kejayaan pelaksanaan program tersebut. Pensyarah memainkan peranan utama dalam memastikan kandungan kurikulum, kaedah pengajaran serta penilaian dilaksanakan dengan berkesan dan menepati keperluan industri. Bagi mencapai tahap kesediaan yang optimum, pensyarah perlu memiliki pengetahuan mendalam tentang teknologi pemesinan terkini seperti penggunaan mesin CNC, reka bentuk berasaskan CAD/CAM serta pemprosesan bahan berteknologi tinggi. Selain itu, mereka juga harus memahami kehendak pasaran kerja agar graduan yang dihasilkan relevan dan berdaya saing.

Selain aspek pengetahuan teknikal, kesediaan pensyarah turut bergantung kepada latihan profesional dan sokongan institusi. Politeknik perlu menyediakan peluang latihan, kursus peningkatan kemahiran, serta pendedahan kepada persekitaran industri sebenar supaya pensyarah sentiasa mengikuti perkembangan teknologi terkini. Kolaborasi dengan industri seperti bengkel bersama syarikat pengeluar, lawatan teknikal, dan program sangkutan industri dapat meningkatkan kecekapan pensyarah. Tambahan pula, kemudahan makmal serta peralatan pemesinan moden di

politeknik juga memainkan peranan penting dalam membantu pensyarah menyampaikan pembelajaran yang berkesan dan berorientasikan amali.

Secara keseluruhannya, kesediaan pensyarah terhadap pengwujudan program ini bukan sahaja bergantung kepada tahap kepakaran mereka, tetapi juga kepada sokongan berterusan daripada pihak pengurusan politeknik dan rakan industri. Dengan perancangan rapi dan pelaksanaan yang sistematik, pensyarah mampu melahirkan graduan yang berkualiti tinggi serta memenuhi keperluan sektor pembuatan dan kejuruteraan di Malaysia. Justeru, tahap kesediaan pensyarah perlu sentiasa dipantau dan ditingkatkan agar program Diploma Teknologi Pemesinan dapat dilaksanakan dengan jayanya serta memberi impak positif kepada pembangunan modal insan negara.

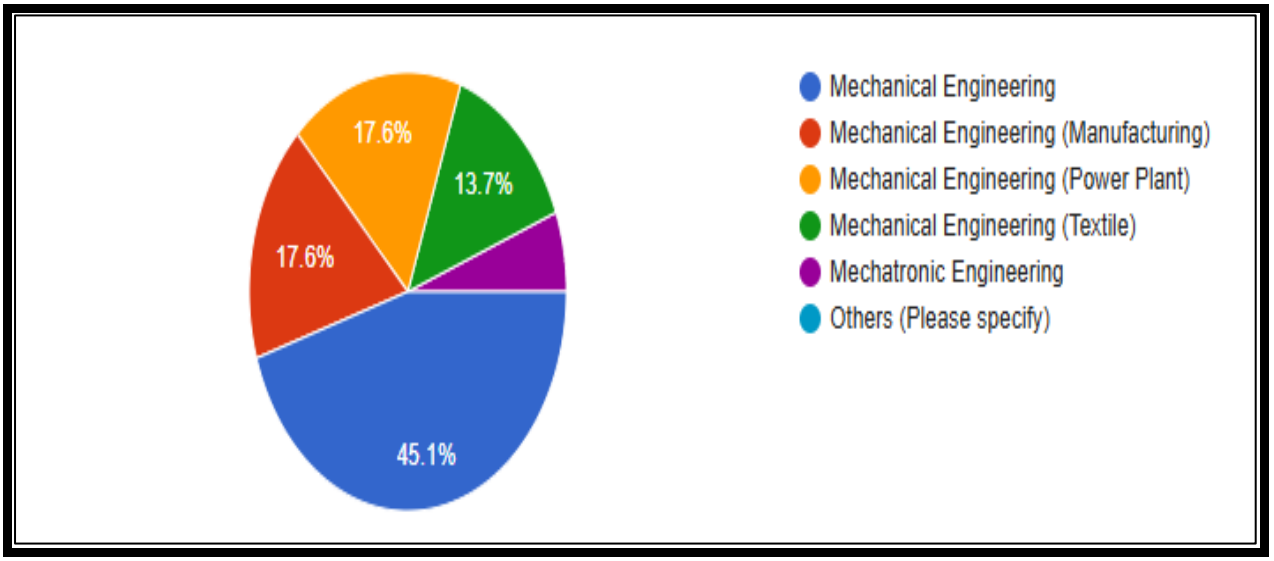
4.2.1 Profil Responden

Carta pai di atas menunjukkan pecahan jantina daripada sejumlah 51 respon pensyarah yang telah memberikan maklum balas. Berdasarkan data terdapat 60.8% atau kira-kira 31 orang pensyarah adalah lelaki dan 39.2% atau kira-kira 20 orang pensyarah adalah perempuan. Ini menunjukkan bahawa majoriti respon diterima daripada pensyarah lelaki. Perbezaan sebanyak 21.6% antara lelaki dan perempuan menunjukkan penyertaan yang lebih tinggi dalam kalangan pensyarah lelaki dalam tinjauan ini.

Sebanyak 98% daripada responden mempunyai pengalaman mengajar lebih daripada 10 tahun. Hanya 2% yang mempunyai pengalaman antara 1 hingga 5 tahun. Tiada responden yang berada dalam kategori kurang daripada 1 tahun atau lebih daripada 5 tahun tetapi kurang daripada 10 tahun. Majoriti besar pensyarah yang terlibat dalam tinjauan ini adalah golongan yang sangat berpengalaman. Ini menunjukkan kumpulan responden memiliki tahap kematangan dan kepakaran tinggi dalam bidang pendidikan, sekali gus memberikan kredibiliti terhadap maklum balas yang dikumpulkan.

Sebanyak 47.1% mempunyai Ijazah Sarjana (Master’s Degree) 41.2% mempunyai Ijazah Sarjana Muda (Bachelor’s Degree) 9.8% mempunyai Diploma dan 2% mempunyai Ijazah Kedoktoran (PhD). Kebanyakan pensyarah mempunyai kelayakan akademik tinggi, dengan hampir 90% memiliki sekurang-kurangnya Ijazah Sarjana Muda atau lebih tinggi. Ini menunjukkan tahap profesionalisme dan kelayakan akademik yang tinggi dalam kalangan pensyarah yang memberi maklum balas. Peratusan yang kecil mempunyai PhD, namun ini tidak menjejaskan keseluruhan kredibiliti kerana majoriti berada pada tahap sarjana dan sarjana muda.

Carta pai dari Rajah 4.2.1 ini menunjukkan pecahan bidang kepakaran responden dalam bidang kejuruteraan. Berdasarkan data yang diberikan: Kejuruteraan Mekanikal merupakan bidang kepakaran utama dengan 45.1%, menunjukkan hampir separuh daripada responden mempunyai kepakaran dalam bidang ini secara umum. Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) dan Kejuruteraan Mekanikal (Loji Janakuasa) masing-masing mencatat 17.6%, menunjukkan minat yang seimbang dalam dua cabang khusus bidang mekanikal. Kejuruteraan Mekanikal (Tekstil) mencatat 13.7%, menunjukkan kehadiran yang lebih kecil namun signifikan dalam bidang ini. Kejuruteraan Mekatronik hanya mencatatkan peratusan yang kecil dan lain-lain bidang (Others) tidak dinyatakan dalam carta, menunjukkan ia kurang mendapat sambutan atau tiada responden memilihnya. Kebanyakan responden mempunyai latar belakang dalam Kejuruteraan Mekanikal, manakala cabang khusus seperti Pembuatan dan Loji Janakuasa juga mendapat perhatian. Ini mencerminkan keperluan untuk penawaran program atau latihan yang menumpukan kepada bidang mekanikal secara menyeluruh serta cabang-cabang teknikal yang berkaitan.



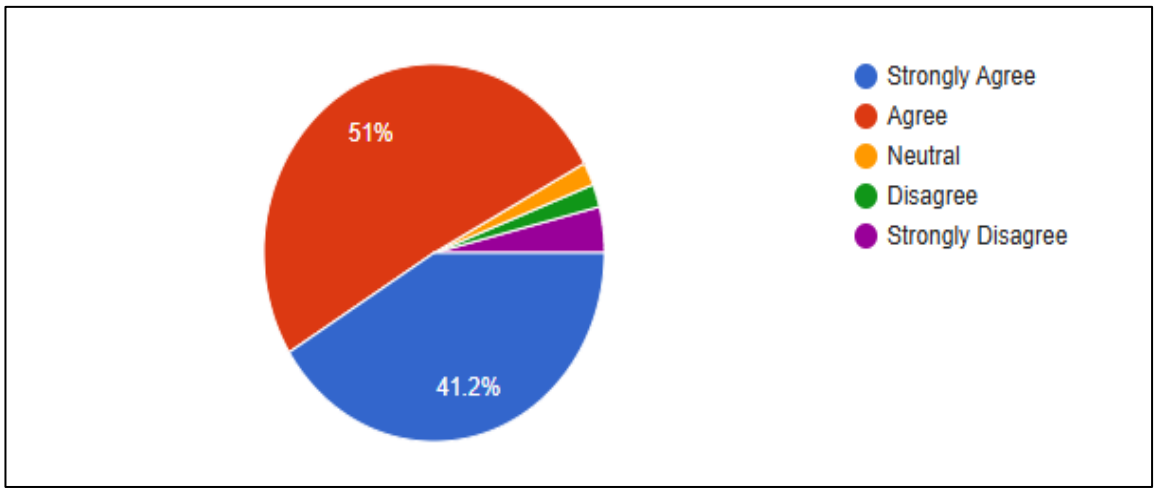
Rajah 4.2.1 Bidang Kepakaran Pensyarah

4.2.2 Hasil Dapatan Maklum Balas Keperluan Program

Secara keseluruhannya, rujuk Rajah 4.2.2 lebih 92% responden bersetuju atau sangat bersetuju bahawa Teknologi Mekanikal Pemesinan masih lagi relevan dan memenuhi kehendak industri semasa. Ini menunjukkan bidang ini mempunyai prospek yang kukuh dan wajar diberi penekanan dalam latihan teknikal dan vokasional. Majoriti 51% responden bersetuju bahawa bidang ini relevan

dan selaras dengan keperluan industri terkini. Sebahagian besar lagi sebnayak 41.2% menyatakan sokongan penuh terhadap pernyataan ini, menandakan keyakinan tinggi terhadap kebolehpasaran dan keperluan bidang ini. Jumlah yang sangat kecil iaitu 5% menunjukkan ketidaksetujuan, membuktikan bahawa hanya minoriti tidak melihat bidang ini sebagai relevan. Manakala 3% responden bersikap berkecuali terhadap pernyataan ini.

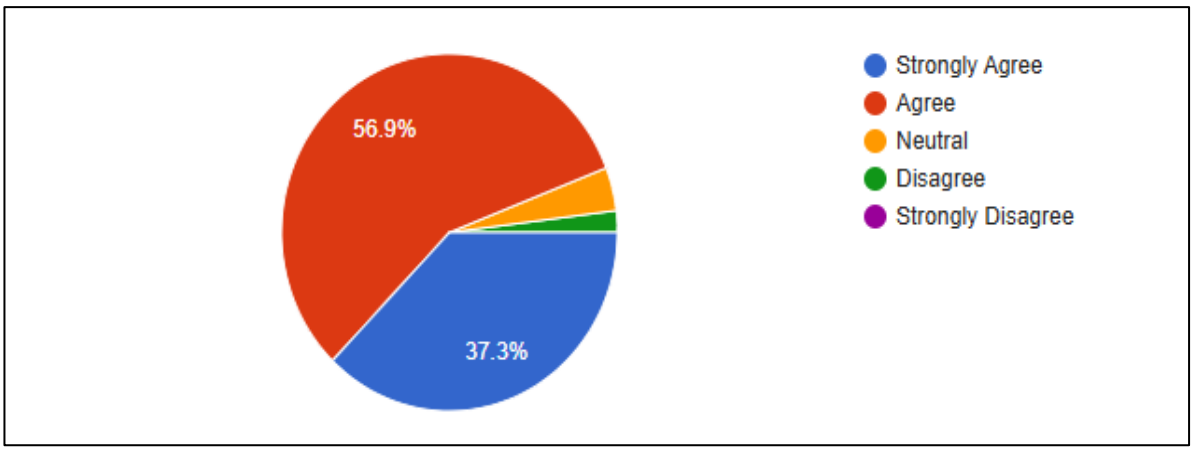
Mechanical Technology (Machining) is a relevant field and meets current industry demands.



Rajah 4.2.2 Kerelevenan Bidang Program

Gabungan 94.2% responden yang *Setuju* dan *Sangat Setuju* menunjukkan bahawa majoriti besar menyokong dan bersetuju dengan pernyataan yang menyatakan lebih besar peluang untuk peningkatan kerjaya dalam bidang dimasa hadapan seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.2.3. Jumlah yang tidak bersetuju adalah sangat kecil, manakala hampir tiada penolakan langsung. Ini mencerminkan penerimaan positif dan keyakinan yang kukuh terhadap pernyataan tersebut. 56.9% majoriti responden yang menyatakan persetujuan terhadap pernyataan tersebut. Ini menunjukkan sokongan kuat terhadap kenyataan yang diberikan. 37.3% juga sangat bersetuju, menunjukkan tahap keyakinan yang tinggi. Sekitar 3-4% responden memilih untuk kekal berkecuali tanpa menyatakan persetujuan atau ketidaksetujuan. Hanya segelintir kecil 2% responden tidak bersetuju, menunjukkan ketidakyakinan yang sangat rendah terhadap kenyataan tersebut. Tiada responden yang menolak secara keras pernyataan ini.

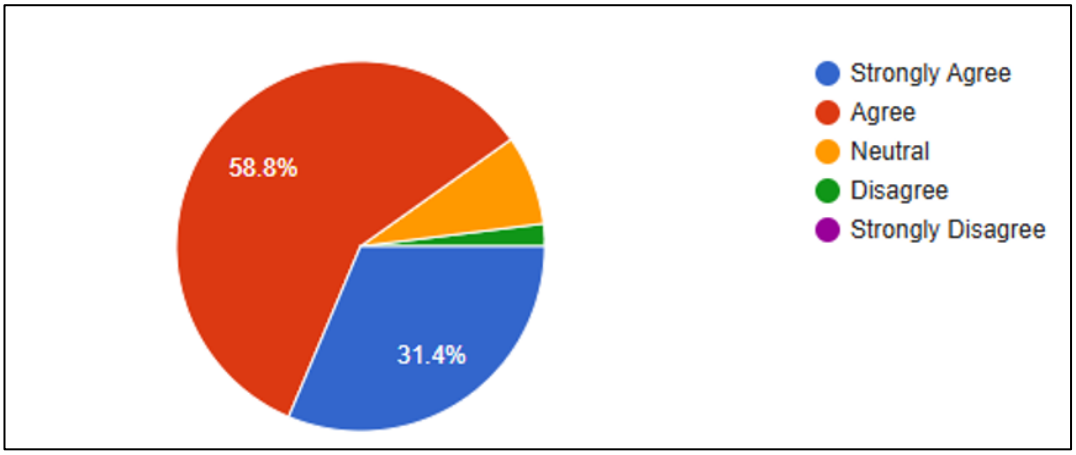
Mechanical Technology (Machining) offers promising oppurtunities for career growth driven by current and future industry needs.



Rajah 4.2.3 Peluang Untuk Peningkatan Kerjaya Dalam Bidang Di Masa Hadapan

Majoriti responden bersetuju bahawa program yang dicadangkan berpotensi memenuhi keperluan industri seperti diyunjukkan dalam Rajah 4.2.4. Sebanyak 58.8% menyatakan *setuju*, manakala 31.4% *sangat setuju*. Ini menunjukkan bahawa 90.2% daripada responden memberikan maklum balas positif terhadap keberkesanan program ini dalam memenuhi kehendak industri.

The proposed program may fulfill the needs of the industry

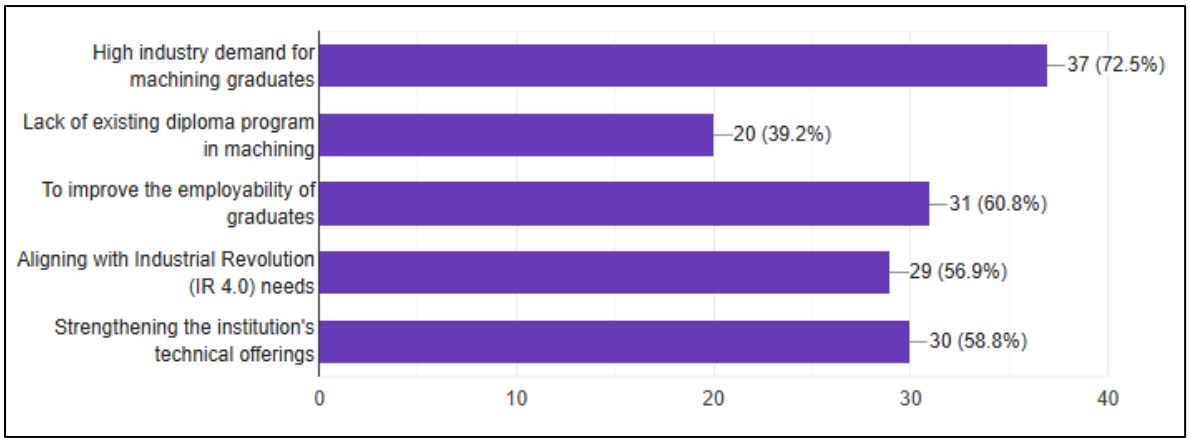


Rajah 4.2.4 Potensi Program Memenuhi Keperluan Industri

4.2.3 Justifikasi Penggubalan Program

Hasil dapatan ini menunjukkan bahawa pengenalan program ini merupakan satu langkah strategik dan berimpak tinggi untuk memenuhi keperluan industri semasa, terutamanya dalam sektor pemesinan dan kejuruteraan. Selain itu, ia juga dilihat sebagai mekanisme untuk, meningkatkan kebolehpasaran graduan, menyokong transformasi pendidikan sejajar IR 4.0, dan memperkukuh peranan institusi dalam menawarkan program TVET yang relevan dan berdaya saing. Secara keseluruhan sperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.2.5, sokongan yang diterima menunjukkan keyakinan terhadap keperluan, potensi, dan keberkesanan program yang dicadangkan untuk dilaksanakan di institusi politeknik.

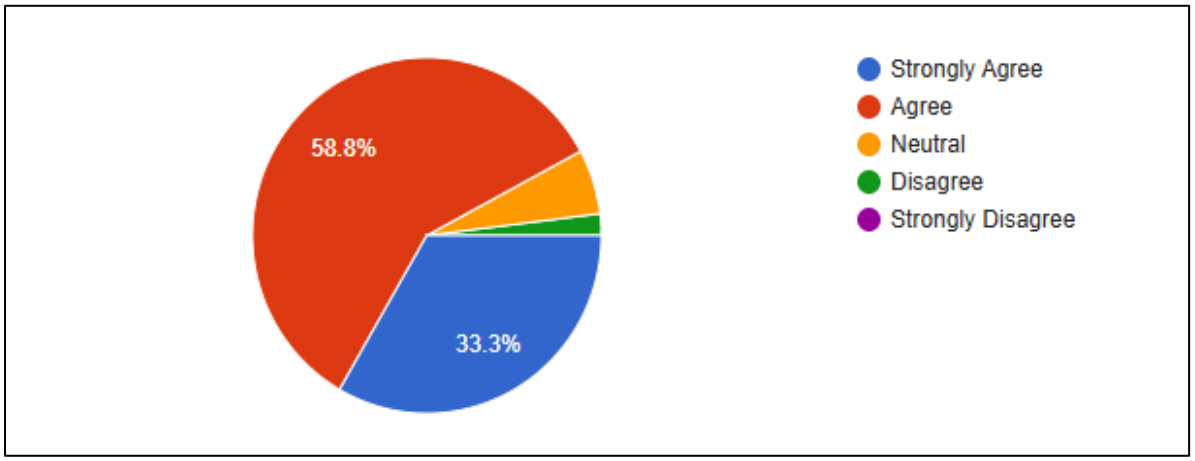
In your opinion, what are the key reasons for introducing this program? *(Tick all that apply)*



Rajah 4.2.5 Justifikasi Penggubalan Program

Hasil daripada 51 respons, majoriti responden bersetuju bahawa program yang dicadangkan dapat memastikan kelestarian pengambilan pelajar bagi Jabatan Kejuruteraan Mekanikal seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.2.6 Sebanyak 58.8% responden setuju manakala 33.3% sangat setuju. Secara keseluruhan, 92.1% responden memberikan maklum balas positif, menunjukkan keyakinan tinggi terhadap potensi program ini dalam menarik minat pelajar secara berterusan.

The proposed program ensures sufficient enrolment sustainability for the Mechanical Engineering Department.

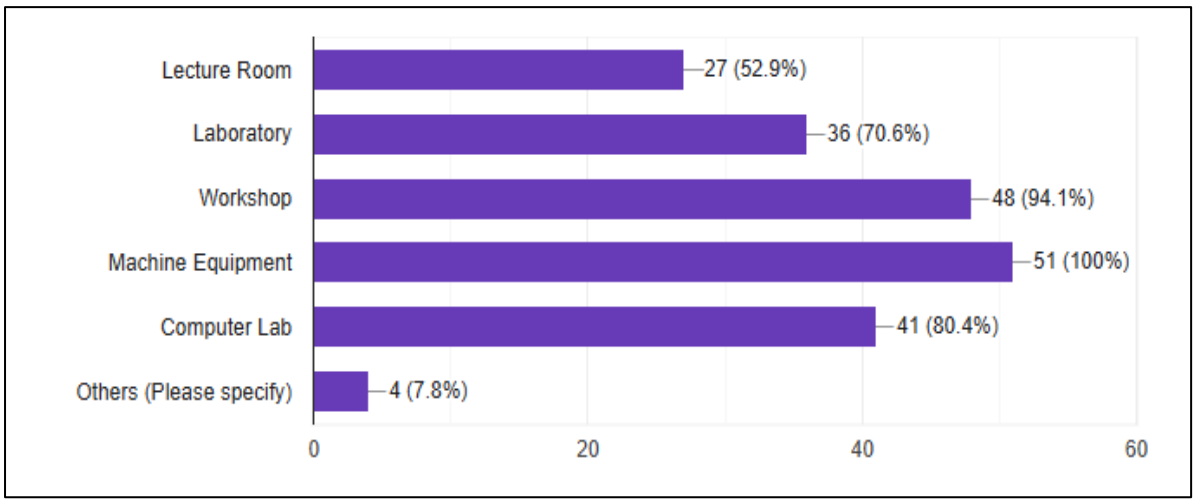


Rajah 4.2.6 Kelestarian Pengambilan Pelajar

4.2.4 Keperluan Kemudahan

Dapatan dalam Rajah 4.2.7 ini menunjukkan bahawa pelaksanaan program memerlukan gabungan kemudahan pengajaran teori dan latihan amali yang menyeluruh, moden dan selari dengan kehendak industri semasa. Antara keutamaan ialah penyediaan peralatan mesin dan bengkel latihan yang lengkap bagi menyokong kemahiran praktikal pelajar. Kemudahan seperti makmal komputer dan makmal sains kejuruteraan pula penting untuk melatih pelajar dalam aspek simulasi, pemodelan digital dan pemahaman teknikal. Manakala bilik kuliah menyediakan ruang pembelajaran teori yang kondusif. Secara keseluruhannya, kemudahan-kemudahan ini menjadi asas penting kepada penyampaian kurikulum yang berkesan serta pembangunan graduan yang berkemahiran tinggi, bersedia untuk industri, dan mampu bersaing dalam sektor pemesinan moden.

In your opinion, what facilities should be provided for the implementation of the proposed program at the polytechnic? *(Tick all that apply)*

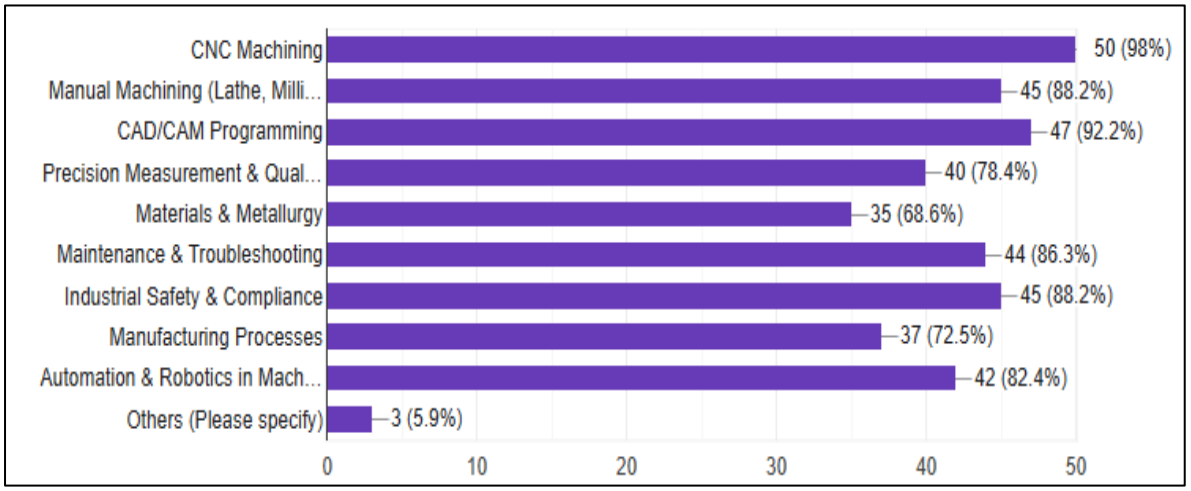


Rajah 4.2.7 Keperluan Kemudahan

4.2.5 Keperluan Kurikulum

Berdasarkan Rajah 4.2.8 yang dianalisis, majoriti responden telah mencadangkan beberapa subjek teras utama yang perlu dimasukkan dalam kurikulum program Diploma Teknologi Pemesinan yang dicadangkan. Subjek-subjek yang mendapat sokongan tertinggi adalah seperti CNC Machining, CAD/CAM Programming, Manual Machining (Lathe, Milling, etc.), Industrial Safety & Compliance, Maintenance & Troubleshooting dan Automation & Robotics in Machining. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa subjek yang berkaitan dengan teknologi pemesinan moden, termasuk automasi, keselamatan industri, dan penyelenggaraan, adalah antara yang paling diutamakan dalam pembentukan kurikulum. Ini mencerminkan keperluan untuk menyediakan pelajar dengan kemahiran teknikal yang tinggi dan sejajar dengan kehendak industri semasa, khususnya dalam konteks Revolusi Industri 4.0 dan sektor pembuatan berteknologi tinggi.

What core subjects should be included in the curriculum? *(Tick all that apply)*

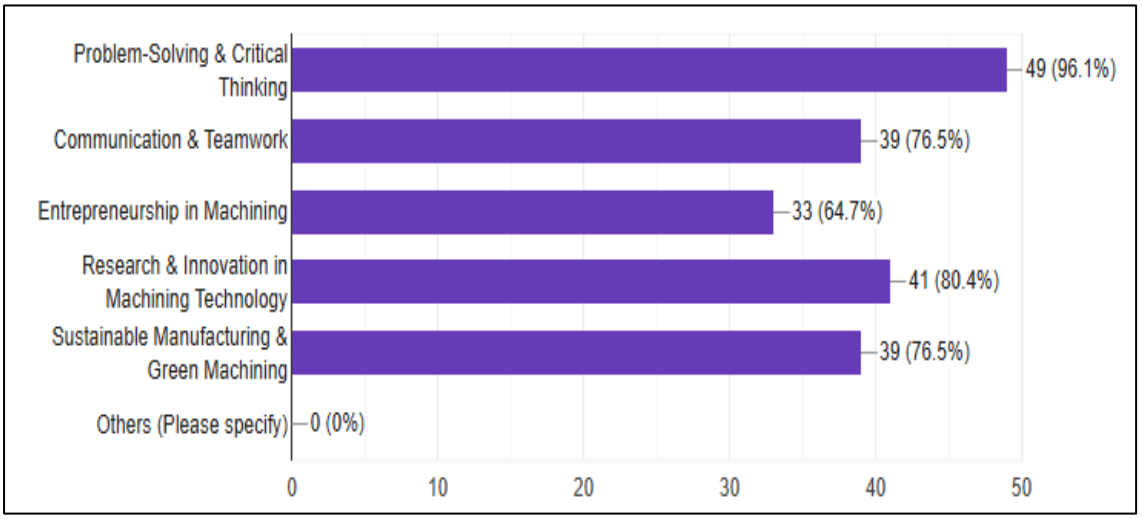


Rajah 4.2.8 Subjek Teras Kurikulum

Berdasarkan maklum balas daripada 51 orang responden, beberapa kemahiran tambahan telah dikenal pasti sebagai elemen penting yang perlu diberi penekanan dalam program Diploma Teknologi Pemesinan. Rujuk kepada Rajah 4.2.9 kemahiran yang paling utama adalah seperti Penyelesaian Masalah & Pemikiran Kritikal, Penyelidikan & Inovasi dalam Teknologi Pemesinan, Komunikasi & Kerja Berpasukan, Pembuatan Mapan & Pemesinan Hijau dan Keusahawanan dalam Pemesinan.

Dapatan ini menunjukkan bahawa aspek kemahiran insaniah (soft skills) seperti pemikiran kritikal, komunikasi dan kerjasama, serta nilai-nilai inovasi, kelestarian dan keusahawanan adalah sangat penting untuk diterapkan dalam kurikulum. Ini menandakan keperluan untuk membentuk graduan yang holistik, bukan sahaja cemerlang dalam kemahiran teknikal, tetapi juga mampu beradaptasi dengan cabaran industri moden dan berdaya saing di peringkat global.

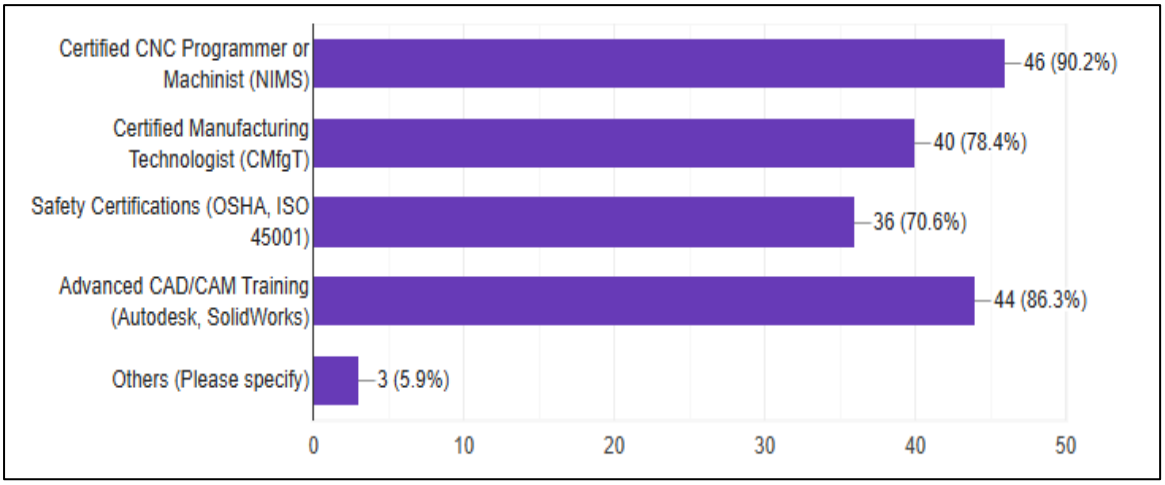
What additional skills should be emphasized in the program? *(Tick all that apply)*



Rajah 4.2.9 Kemahiran Tambahan dalam Kurikulum

Berdasarkan maklum balas daripada 51 orang responden, Rajah 4.2.10 berikut merupakan latihan profesional atau pensijilan yang disarankan untuk pensyarah bagi melaksanakan program Diploma Teknologi Pemesinan iaitu Pensijilan CNC Programmer atau Machinist (NIMS), Latihan Lanjutan CAD/CAM (Autodesk, SolidWorks), Certified Manufacturing Technologist (CMfgT), dan Pensijilan Keselamatan (OSHA, ISO 45001). Dapatan ini menunjukkan bahawa majoriti responden menekankan kepentingan pensyarah memiliki kepakaran dan pensijilan yang relevan, terutamanya dalam bidang Pengendalian dan pengaturcaraan mesin CNC, Perisian CAD/CAM, Teknologi pembuatan moden, serta aspek keselamatan dan pematuhan piawaian industri. Pensijilan ini bukan sahaja meningkatkan kebolehupayaan pensyarah dalam menyampaikan pengajaran yang berkualiti, malah memastikan kandungan program disampaikan secara tepat, berkesan dan selaras dengan keperluan industri semasa. Ini penting untuk memastikan program yang ditawarkan benar-benar berorientasikan industri dan mampu melahirkan graduan yang kompeten dan bersedia untuk pasaran kerja.

12. In your opinion, what professional training or certifications should lecturers obtain to run the Diploma in Mechanical Technology (Machining)?



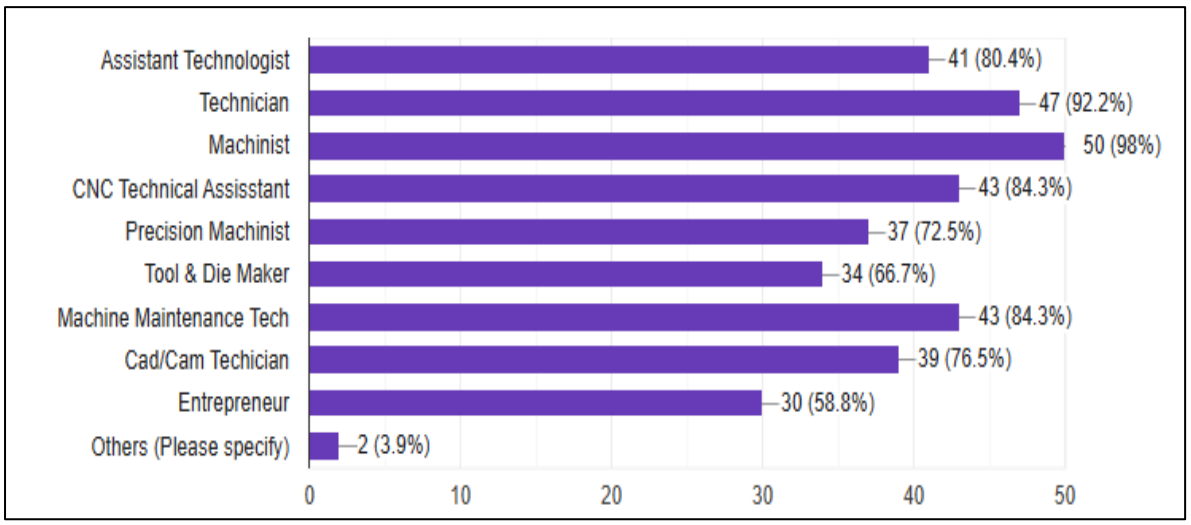
Rajah 4.2.10 Latihan Profesional dan Pensijilan untuk Pensyarah

4.2.6 Peluang Pekerjaan Graduan

Hasil analisis daripada Rajah 4.2.11 menunjukkan bahawa graduan program ini mempunyai peluang cerah untuk menceburi pelbagai bidang kerjaya yang relevan dalam sektor teknologi pemesinan dan kejuruteraan. Antara jawatan yang mendapat peratusan sokongan tertinggi daripada responden ialah Machinist, Technician, CNC Technical Assistant, Machine Maintenance Technician, Assistant Technologist, CAD/CAM Technician, Precision Machinist dan Entrepreneur (Keusahawanan).

Menariknya, peratusan yang signifikan dalam kategori keusahawanan menunjukkan bahawa terdapat ruang untuk graduan menjadi usahawan teknikal, khususnya dalam bidang pemesinan dan perkhidmatan berkaitan. Secara keseluruhannya, dapatan ini menggambarkan bahawa program yang dicadangkan bukan sahaja mampu membuka pelbagai laluan kerjaya yang luas dan relevan, tetapi juga berupaya melahirkan graduan yang serba boleh dan memenuhi keperluan pasaran kerja semasa, termasuk potensi untuk menceburi bidang keusahawanan.

14. Please indicate the relevant job opportunities for graduates of the proposed program. *(Tick all that apply)*

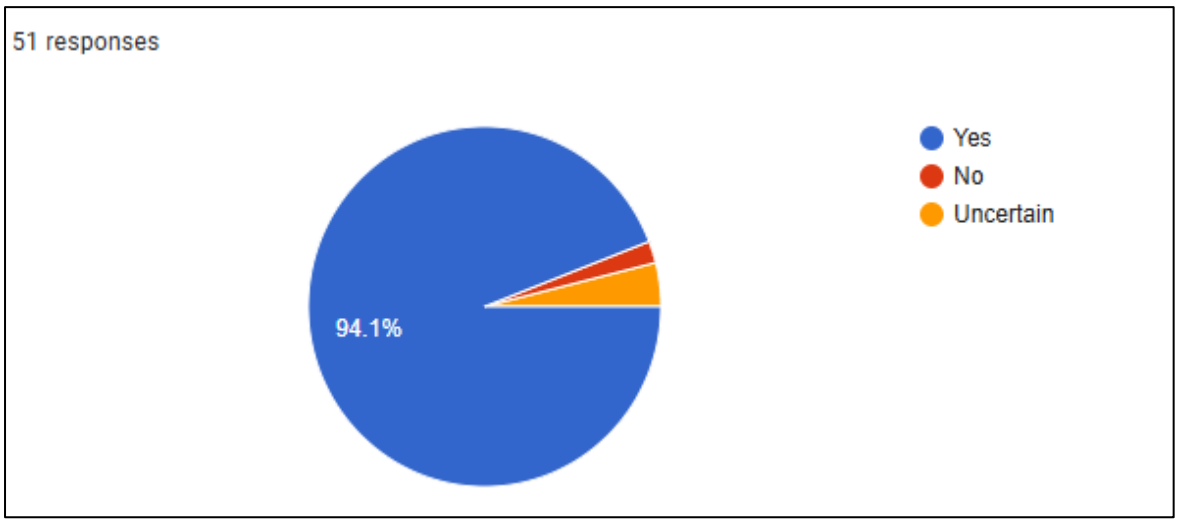


Rajah 4.2.11 Peluang Pekerjaan Graduan

Rajah 4.2.12 ialah rumusan berdasarkan carta pai yang menunjukkan 94.1% responden menyatakan "Ya" terhadap kewujudan permintaan pasaran kerja semasa bagi pekerja mahir yang memiliki sijil Diploma Teknologi Pemesinan. Hasil daripada soal selidik yang dipaparkan dalam bentuk carta pai menunjukkan bahawa 94.1% responden percaya bahawa pasaran kerja semasa mempunyai permintaan tinggi terhadap tenaga kerja mahir dalam bidang pemesinan yang memiliki kelayakan diploma.

Dapatan ini jelas menggambarkan bahawa kemahiran dalam bidang pemesinan adalah amat relevan dan kritikal dalam industri hari ini, khususnya dalam sektor pembuatan, kejuruteraan mekanikal dan teknologi berasaskan automasi. Permintaan ini juga selari dengan perkembangan pesat industri yang memerlukan pekerja berkemahiran tinggi, sejajar dengan transformasi ke arah Revolusi Industri 4.0. Kesimpulannya, program yang dicadangkan berpotensi besar dalam menyumbang kepada penghasilan graduan yang memenuhi keperluan tenaga kerja semasa dan akan datang, seterusnya meningkatkan kebolehpasaran graduan secara menyeluruh.

In your opinion, does the current job market demand skilled workers with a certificate in Diploma in Mechanical Technology (Machining)?



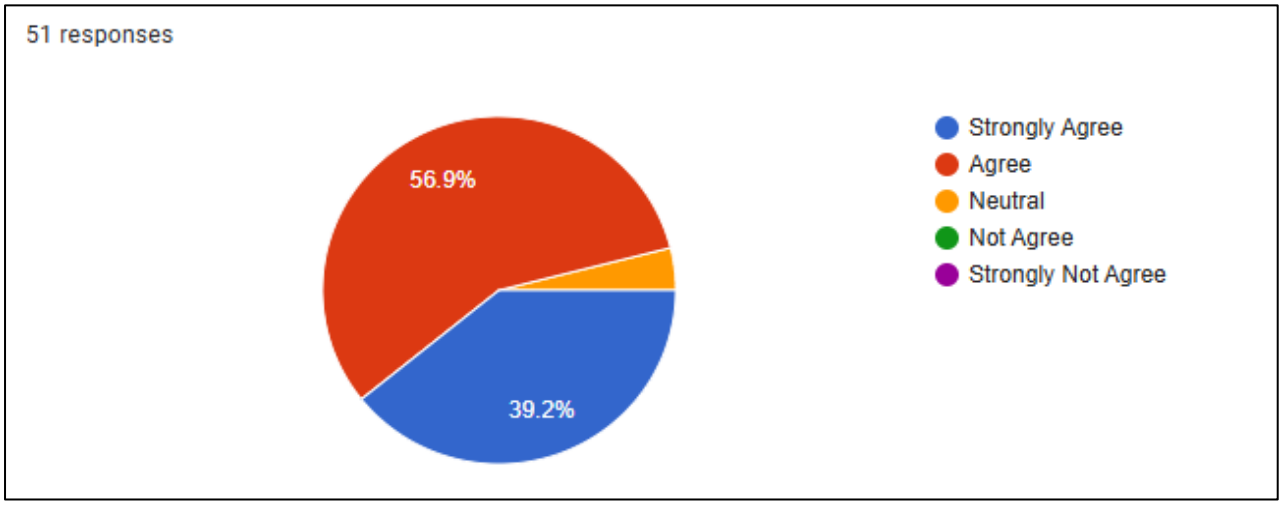
Rajah 4.2.12 Permintaan Pasaran Kerja Semasa

4.2.7 Sokongan Pensyarah Terhadap Penawaran Program

Rajah 4.2.13 ialah rumusan berdasarkan carta pai yang menunjukkan bahawa 56.9% responden bersetuju dan 39.2% sangat bersetuju terhadap cadangan penawaran program Diploma Teknologi Pemesinan. Berdasarkan dapatan daripada carta pai, sebanyak 96.1% responden (gabungan 56.9% bersetuju dan 39.2% sangat bersetuju) memberikan pandangan yang positif terhadap cadangan pelaksanaan program ini.

Dapatan ini menunjukkan bahawa majoriti besar responden menyokong penuh dan yakin terhadap keberkesanan serta keperluan program yang dicadangkan. Ini juga mencerminkan satu penerimaan yang kukuh daripada pihak berkepentingan terhadap usaha memperkenalkan program ini di peringkat diploma, khususnya dalam bidang pemesinan yang semakin mendapat permintaan tinggi dalam industri. Kesimpulannya, maklum balas yang diterima memberikan justifikasi yang kukuh bahawa penawaran program ini adalah bertepatan dengan keperluan semasa dan wajar dilaksanakan.

We would like to get your overall perspective on the proposed program offerings. Please express your opinion by selecting one of the scale below.



Rajah 4.2.13 Tahap Sokongan terhadap Cadangan Penawaran Program

4.3 Kehendak dan Kesediaan Alumni

Kajiselidik ini dijalankan untuk mendapatkan maklumbalas dari alumni berkaitan dengan program baharu iaitu Diploma Teknologi Pemesinan di Politeknik Seberang Perai. Penglibatan alumni sangat penting bagi menyokong usaha untuk memperkasakan institusi pengajian bagi mengekalkan dan memperkembangkan pembangunan Politeknik Malaysia. Sehubungan itu, alumni perlu dilibatkan untuk dijadikan sebagai sumber rujukan bagi memberi maklumat, pendapat dan maklum balas dalam kajian ini.

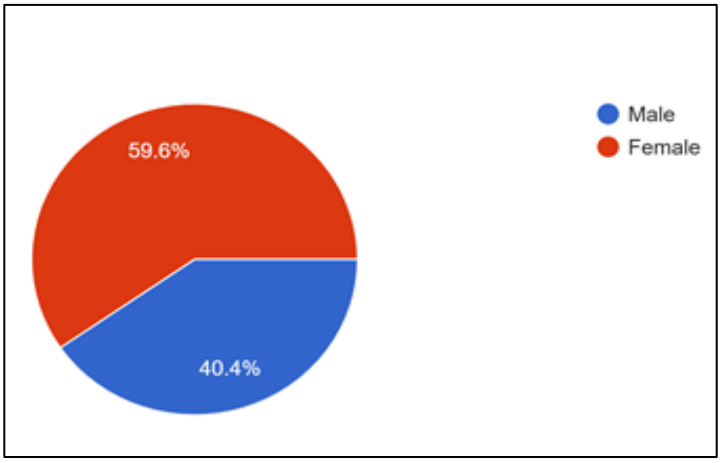
Kajian yang dijalankan berbentuk kuantitatif dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Borang soal selidik telah diedarkan menggunakan *Google Form* kepada alumni Jabatan Kejuruteraan Mekanikal secara atas talian dan media sosial. Borang soal selidik mengandungi tiga bahagian iaitu Bahagian A merupakan profil alumni, bahagian B berkaitan maklumbalas umum alumni mengenai kandungan program dan bahagian C adalah mengenai pengumpulan maklumat berkaitan peluang kerjaya.

Dalam kajian ini, seramai 52 orang alumni telah menjawab borang kaji selidik. Bagi menilai instrumen yang digunakan dalam borang kaji selidik, analisis menggunakan statistik dilaksanakan. Seterusnya dapatan analisis kajian akan dibincangkan dalam tiga bahagian seperti yang dinyatakan terdahulu.

4.3.1 Profil Responden

Bahagian A dalam kajian ini adalah berkaitan Profil Alumni. Daripada keseluruhan bilangan

responden sebanyak 52 orang, 59.6% merupakan responden perempuan manakala 40.4% adalah responden lelaki (Rajah 4.3.1). Ini menunjukkan bahawa responden terhadap kajiselidik ini didominasi oleh responden perempuan yang mana berkemungkinan akan mempengaruhi hasil dapatan berkaitan dengan teknologi mekanikal.



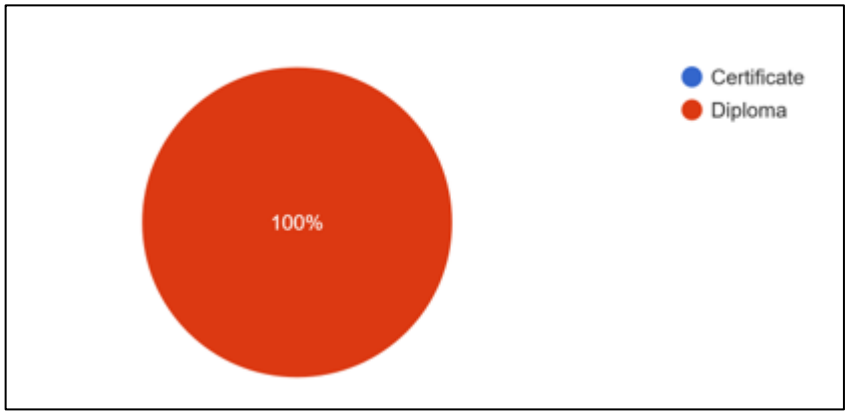
Rajah 4.3.1: Jantina Responden

Seterusnya hasil dapatan menunjukkan responden Melayu adalah seramai 75.3%, India 15.3% dan Cina 9.4%. Ini dapat dilihat dalam Jadual 4.3.1 dimana hasil dapatan adalah lebih berpihak kepada komuniti Melayu.

Jadual 4.3.1: Bangsa Responden

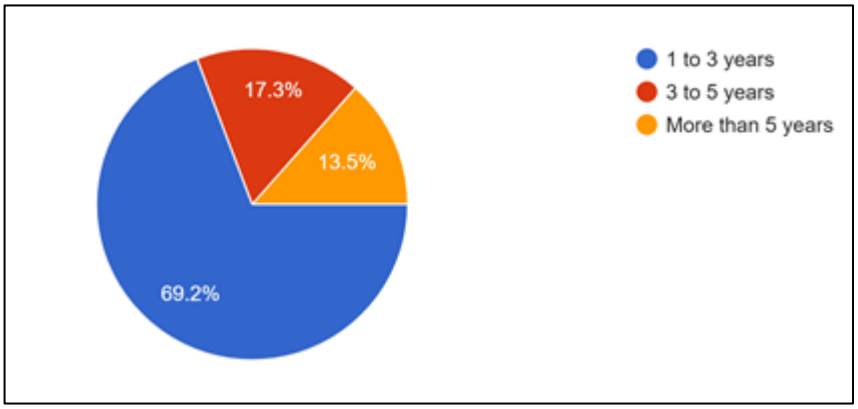
Bil	Kriteria	Kekerapan	Peratus(%)
1.	Melayu	43	82.7
2.	India	7	13.5
3.	Cina	1	1.9
4.	Lain-lain	1	1.9

Program responden semasa di Politeknik dinyatakan dalam rajah 4.3.2. Responden mempunyai dua tahap pendidikan semasa di Politeknik iaitu Sijil dan Diploma. Hasil dapatan menunjukan responden yang menjawab kajiselidik ini terdiri daripada 100% lulusan program Diploma. Hasil dapatan sangat bersesuaian memandangkan ianya lebih tertumpu kepada program Diploma.



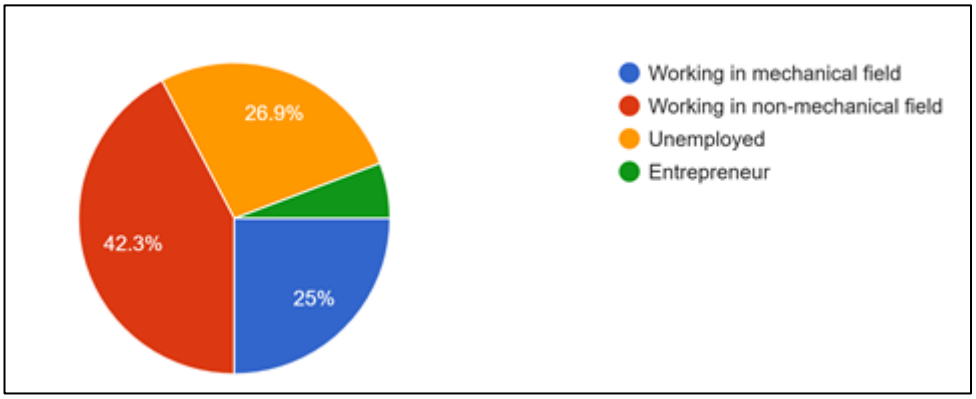
Rajah 4.3.2 : Program Responden Semasa Di Politeknik

Rajah 4.3.3 merupakan tempoh masa responden meninggalkan Politeknik. Berdasarkan maklum balas yang diberikan, 69.2% responden adalah alumni yang telah meninggalkan politeknik di antara satu hingga tiga tahun. Manakala, 17.3% merupakan alumni yang telah meninggalkan Politeknik di antara tiga hingga lima tahun. Akhir sekali, sebanyak 13.5% merupakan alumni yang telah meninggalkan lebih dari lima tahun. Ini menunjukkan bahawa responden terdiri daripada campuran graduan baru dan yang mempunyai lebih banyak pengalaman dalam bidang masing-masing.



Rajah 4.3.3: Tempoh Alumni Meninggalkan Politeknik

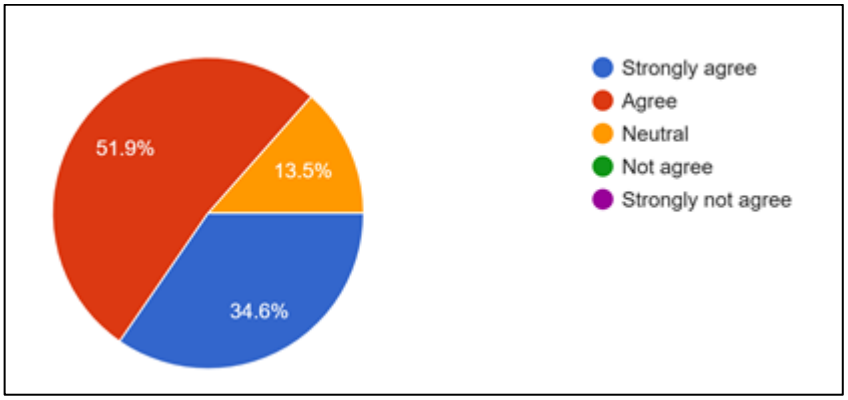
Status terkini pekerjaan responden dinyatakan dalam rajah 4.3.4. Seramai 42.3% responden didapati bekerja dalam bidang bukan mekanikal, manakala 26.9% bekerja berkaitan dengan bidang mekanikal, 25 % merupakan usahawan manakala 5.8% tidak bekerja. Hasil dapatan menunjukkan bahawa majoriti responden bukannya dikalangan yang berada dalam bidang mekanikal.



Rajah 4.3.4: Status Bekerja

4.3.2 Dapatan Kajian Berkaitan Maklumbalas Alumni Terhadap Kandungan Program

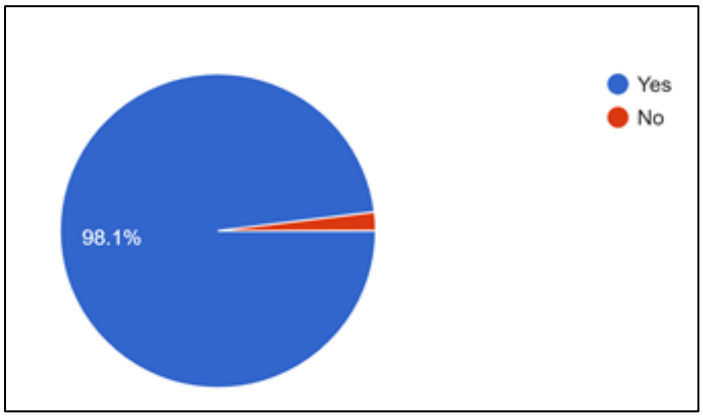
Bahagian B dalam kaji selidik ini adalah berkenaan dengan maklum balas alumni terhadap kandungan program. Secara umumnya, seramai 51.9% dan 34.6% responden bersetuju dan sangat setuju (rajah 4.3.5) bahawa program yang dicadangkan iaitu Diploma Teknologi Pemesinan merupakan program yang menarik dan relevan dengan permintaan semasa. Manakala 13.5% responden menyatakan bahawa mereka tidak pasti program yang dicadangkan akan menjadi program yang menarik dan relevan dengan permintaan semasa. Sementara tiada responden yang tidak setuju dan sangat tidak setuju bahawa program tersebut menarik dan relevan dengan permintaan semasa. Secara umumnya, ini menunjukkan persepsi yang positif terhadap program yang dicadangkan.



Rajah 4.3.5: Program Yang Menarik Relevan Dengan Permintaan Semasa

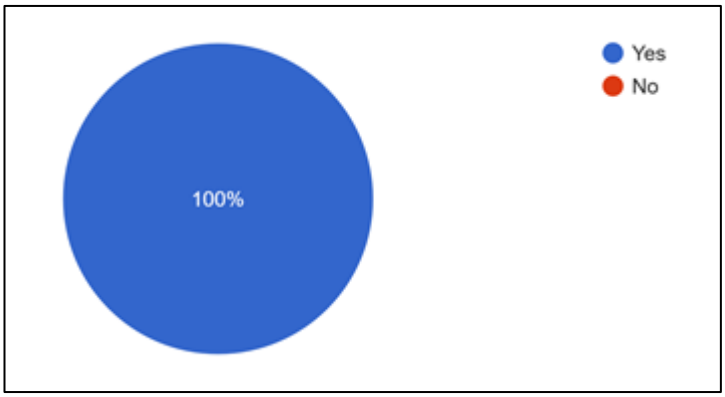
Berdasarkan rajah 4.3.6, 98.1% responden bersetuju bahawa program yang dicadangkan akan menyumbang kepada kelestarian enrolmen pelajar untuk Jabatan Kejuruteraan Mekanikal.

Sementara itu, hanya 1.9% sahaja yang tidak bersetuju.



Rajah 4.3.6: Sumbangan Kelestarian Enrolmen Pelajar di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal

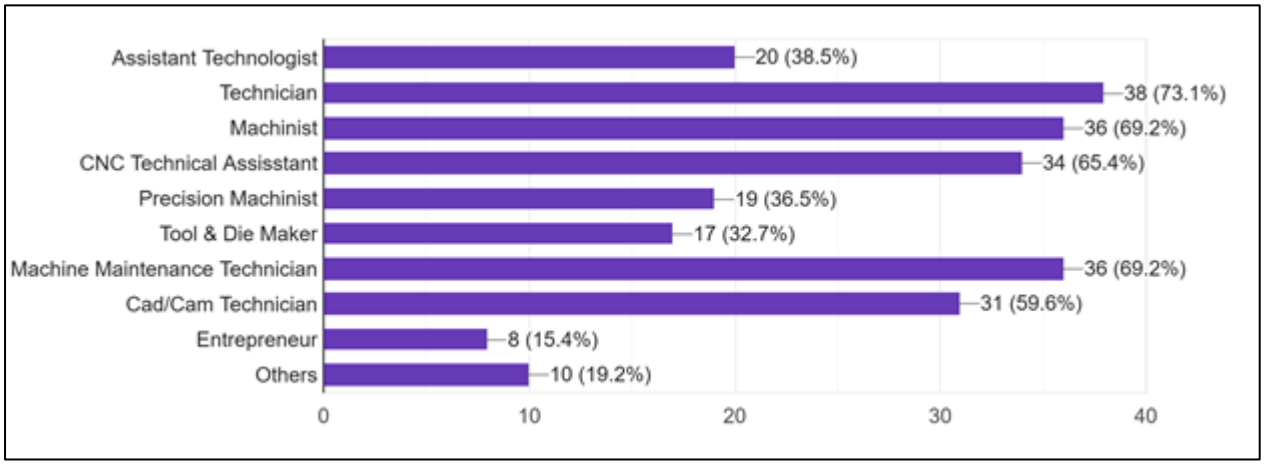
Berdasarkan rajah 4.3.7, hasil dapatan menunjukkan bahawa keseluruhan responden (100%) bersetuju bahawa program Diploma Teknologi Pemesinan memenuhi kehendak industri.



Rajah 4.3.7: Program Yang Dicadangkan Memenuhi Keperluan Industri

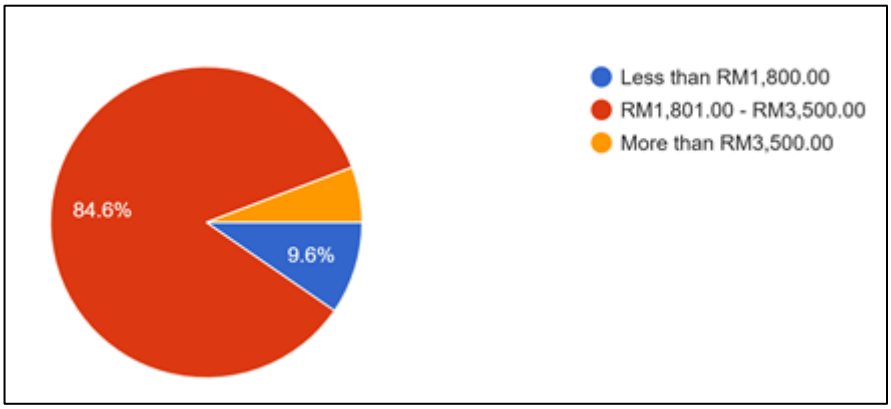
4.3.3 Dapatan Kajian Terhadap Peluang Kerjaya

Bahagian kaji selidik ini adalah berkenaan peluang kerjaya bakal graduan yang memilih program ini. Dari segi jawatan pekerjaan yang berkaitan dengan lepasan program yang dicadangkan, rajah 4.3.8 menunjukkan kerjaya sebagai Juruteknik (73.1%), Juruteknik Penyelenggaran Mesin (69.2%), Jurumesin (69.2%), Pembantu Teknikal CNC (65.4%), Juruteknik CAD/CAM (59.6%), Pembantu Teknologi (38.5%), Jurumesin Mahir (36.5%), Pereka Alat dan Acuan (32.7%), lain-lain (19.2%) dan Usahawan (15.4%). Ini menunjukkan bahawa, majoriti responden percaya bahawa jawatan pekerjaan yang akan diperolehi oleh lepasan program ini merupakan jawatan yang berkaitan dengan pengendalian dan penyelenggaran mesin.



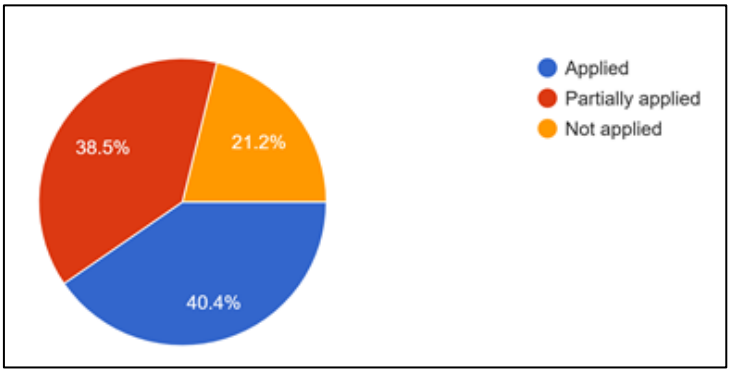
Rajah 4.3.8: Kerjaya Relevan Untuk Graduan

Rajah 4.3.9 memaparkan julat gaji yang sesuai untuk graduan program yang dicadangkan ini. Majoriti responden iaitu sebanyak 84.6% bersetuju bahawa julat gaji yang sesuai bagi graduan program ini adalah di antara RM1,801.00 hingga RM3,500.00. Ini diikuti dengan 9.6% responden memilih kurang dari RM1,800.00 dan sebanyak 5.8% memilih lebih dari RM3,500.00.



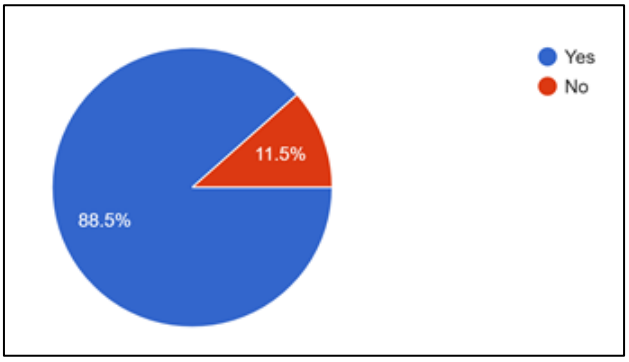
Rajah 4.3.9: Julat Gaji Graduan

Soalan seterusnya (rajah 4.3.10) adalah berkaitan program yang dicadangkan digunakan dalam bidang kerjaya responden sekarang. Hasil dapatan menunjukkan 40.4% responden mengaplikasikan bidang pemesinan dalam kerjaya mereka. Manakala 38.5% pula menyatakan hanya sebahagian sahaja yang diaplikasikan, sementara 21.2% tidak berkaitan. Hasil dapatan menunjukkan percampuran jawapan di antara mengaplikasikan dengan separa aplikasi tetapi secara keseluruhannya ianya boleh diaplikasikan.



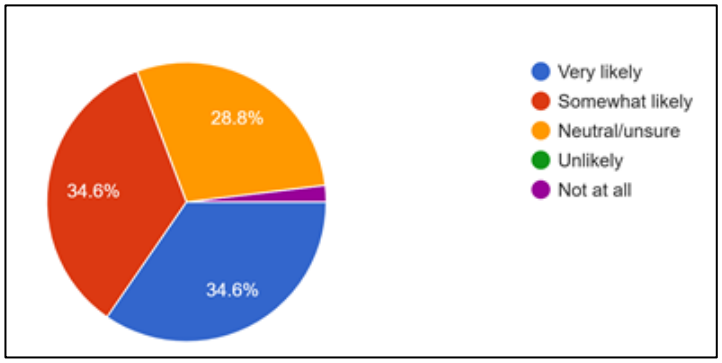
Rajah 4.3.10: Aplikasi Pemesinan Dalam Bidang Kerjaya Alumni

Merujuk kepada Rajah 4.3.11, menunjukkan 88.5% alumni bersetuju bahawa sektor kerjaya memerlukan tenaga kerja mahir, lengkap dengan kelayakan yang diperakui dalam bidang program tersebut.



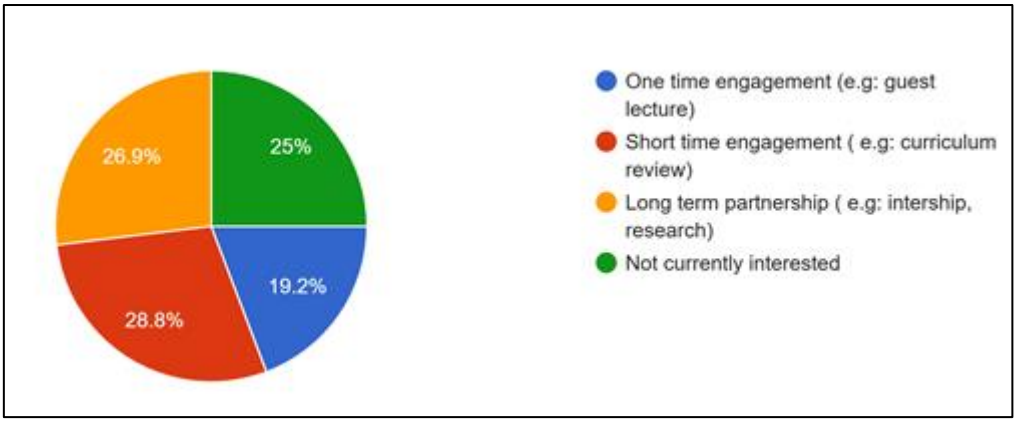
Rajah 4.3.11: Keperluan Kemahiran Dan Kelayakan Dalam Program Dicadangkan

Rajah 4.3.12 menunjukkan terdapat percampuran pendapat di antara sangat berkemungkinan dan agak berkemungkinan iaitu 34.6% responden bagi setiap pendapat. Namun begitu ia menunjukkan pendapat yang positif bahawa dalam jangka masa lima tahun akan datang sektor sedia ada memerlukan lebih ramai pekerja mahir dan berkelayakan dalam bidang ini. Manakala, 28.8% pula tidak pasti dan 1.9% menyatakan tidak mungkin berlaku.



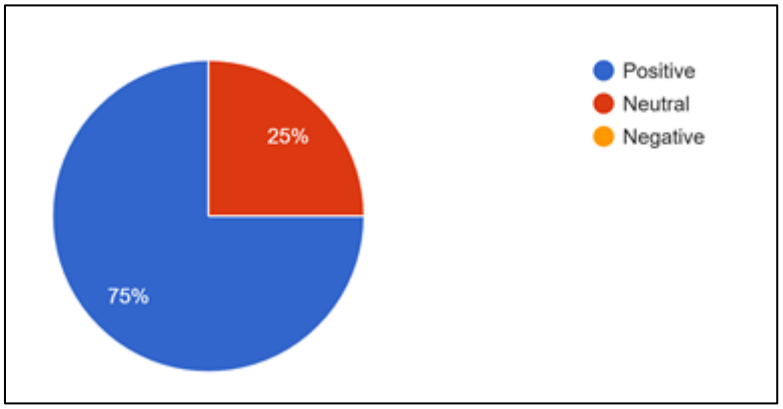
Rajah 4.3.12: Keperluan Pekerja Mahir dan Berkelayakan Dalam Jangka Masa Lima Tahun Akan Datang

Rajah 4.3.13 menunjukkan kepelbagaian pendapat dalam kesediaan untuk bekerjasama dengan Politeknik. Sebanyak 28.8% responden bersedia untuk bekerjasama dengan pihak Politeknik dalam tempoh masa pendek, manakala 26.9% memilih untuk perkongsian dalam tempoh yang panjang. Sementara 25% responden tidak berminat dan 19.2% bersedia bekerjasama dalam tempoh masa sekali.



Rajah 4.3.13: Kesediaan Untuk Bekerjasama dengan Politeknik

Hasil dapatan ini juga (rajah 4.3.14) menunjukkan bahawa majoriti responden berpendapat perspektif keseluruhan berkaitan tawaran program yang dicadangkan adalah positif (75%). Namun begitu, 25% menyatakan berkecuali dalam memberi pendapat.



Rajah 4.3.14: Perspektif Respoden Berkaitan Program Ditawarkan

Berdasarkan dapatan ini, secara umumnya, dapat disimpulkan bahawa alumni Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Seberang Perai memberi maklum balas yang positif ke atas kesesuaian penawaran program dan peluang kerjaya bakal graduan.

4.4 Kehendak dan Kesediaan Pelajar

Dalam usaha membangunkan Malaysia sebagai sebuah negara perindustrian yang maju dan berdaya saing di peringkat global, bidang teknikal dan vokasional memainkan peranan penting. Salah satu bidang yang menyumbang secara langsung ialah Teknologi Mekanikal Pemesinan. Bidang ini menjadikan mereka bersedia untuk memenuhi keperluan industri tempatan yang memerlukan individu yang mahir dan berdisiplin tinggi. Dengan kecekapan tenaga kerja tempatan, negara dapat mengurangkan kebergantungan kepada pekerja asing serta meningkatkan produktiviti industri.

Pembangunan bidang pendidikan teknikal dan vokasional di Malaysia memerlukan pendekatan yang menyeluruh dan berpaksikan data bagi memastikan hala tuju program sejajar dengan keperluan semasa dan masa depan. Dalam usaha memperkenalkan program Diploma Teknologi Pemesinan, responden daripda kalangan bakal pelajar memainkan peranan penting sebagai sumber maklumat awal dan sebagai penunjuk minat serta kecenderungan pelajar terhadap bidang ini.

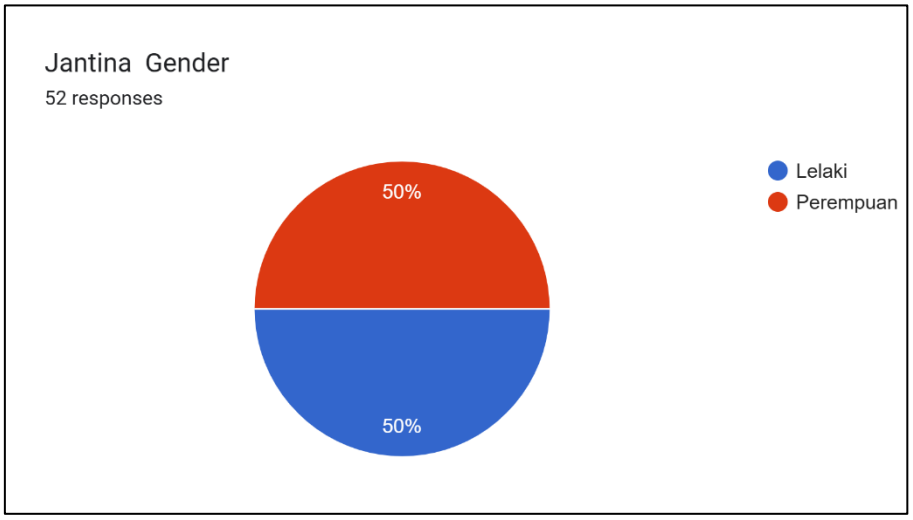
Bakal pelajar merupakan kumpulan sasaran utama yang berpotensi melanjutkan pengajian dalam bidang teknologi mekanikal pemesinan. Justeru itu, mendapatkan pandangan mereka melalui soal selidik ini membantu pihak institusi memahami tahap kesedaran dan minat pelajar terhadap bidang ini. Maklum balas mereka boleh menjelaskan sejauh mana pelajar mengetahui tentang kursus ini, peluang kerjaya yang ditawarkan, serta kaitan bidang ini dengan industri moden.

Justeru itu, dalam kajian ini, responden yang dipilih adalah pelajar sekolah yang berada di Tingkatan

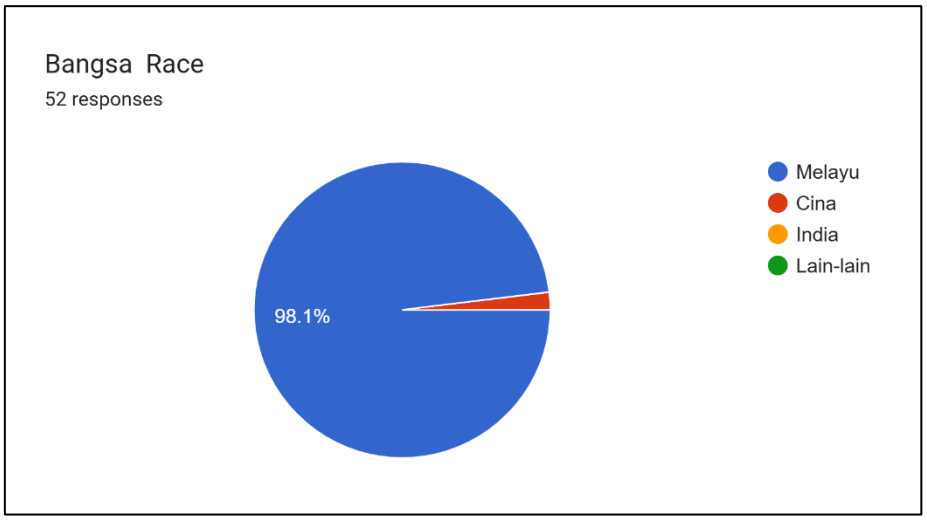
4 dan 5 serta pelajar lepasan sijil daripada Institut Latihan Kemahiran Awam di Pulau Pinang untuk menjawab soal selidik. Kajian ini diedarkan untuk mengetahui sejauh mana persepsi pelajar mengenai tawaran program Diploma Teknologi Pemesinan di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Seberang Perai (PSP), Pulau Pinang. Kajian ke atas responden, melibatkan tiga bahagian iaitu maklumat demografi dan umum, bidang pengajian yang diminati pelajar dan persepsi keseluruhan responden.

4.4.1 Profil Responden

Keseluruhan bilangan responden ialah 52 dimana jumlah responden lelaki dan perempuan masng-masing 50% (Rajah 4.4.1). Sebahagian besar responden adalah berbangsa Melayu iaitu 98.1% (Rajah 4.4.2) dan selebihnya adalah berbangsa Cina.

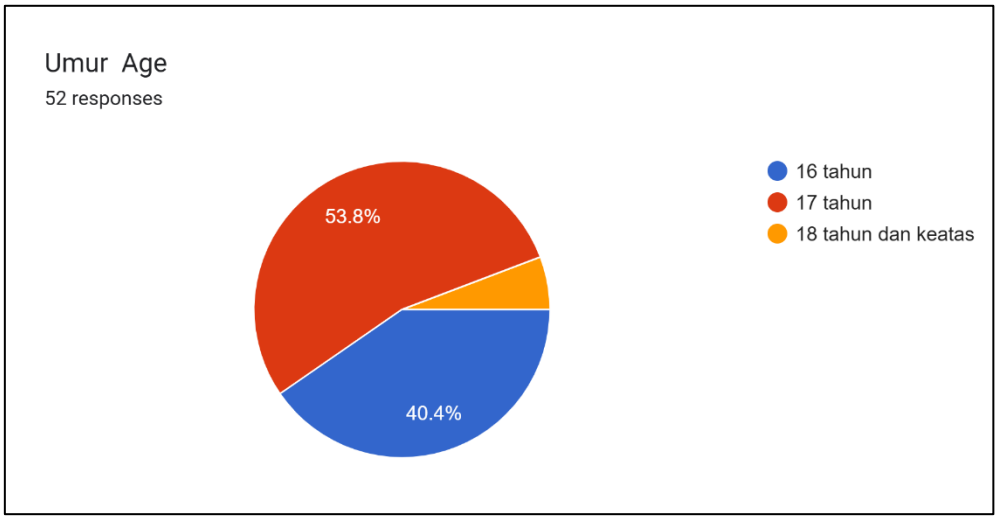


Rajah 4.4.1: Jantina Responden



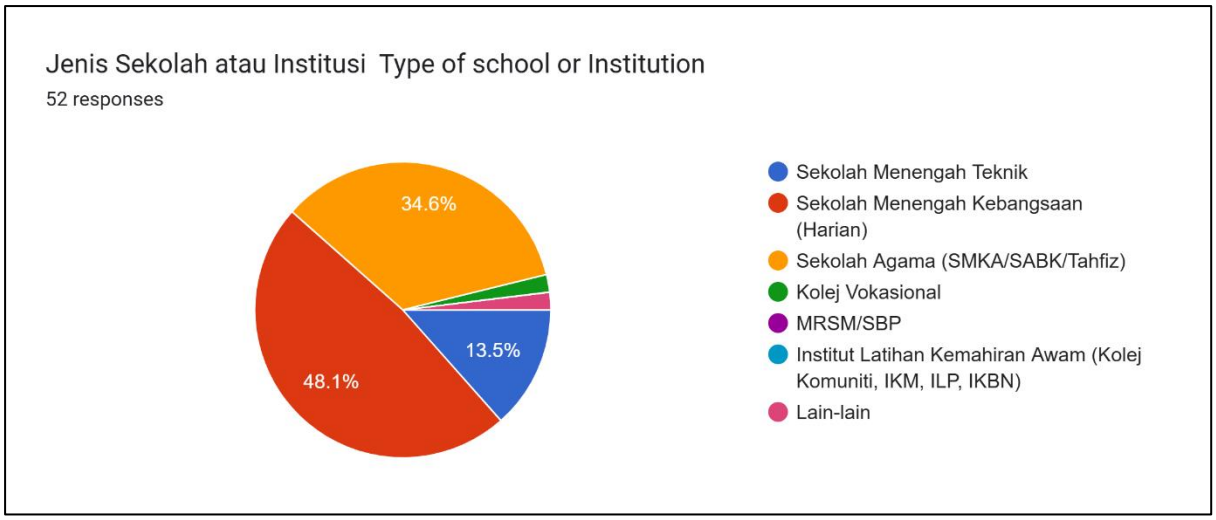
Rajah 4.4.2: Bangsa Responden

Rajah 4.4.3 menunjukkan bahawa sejumlah 53.8% daripada mereka berumur 17 tahun, 40.4 % berumur 16 tahun dan 5.8% berumur 18 tahun dan ke atas.



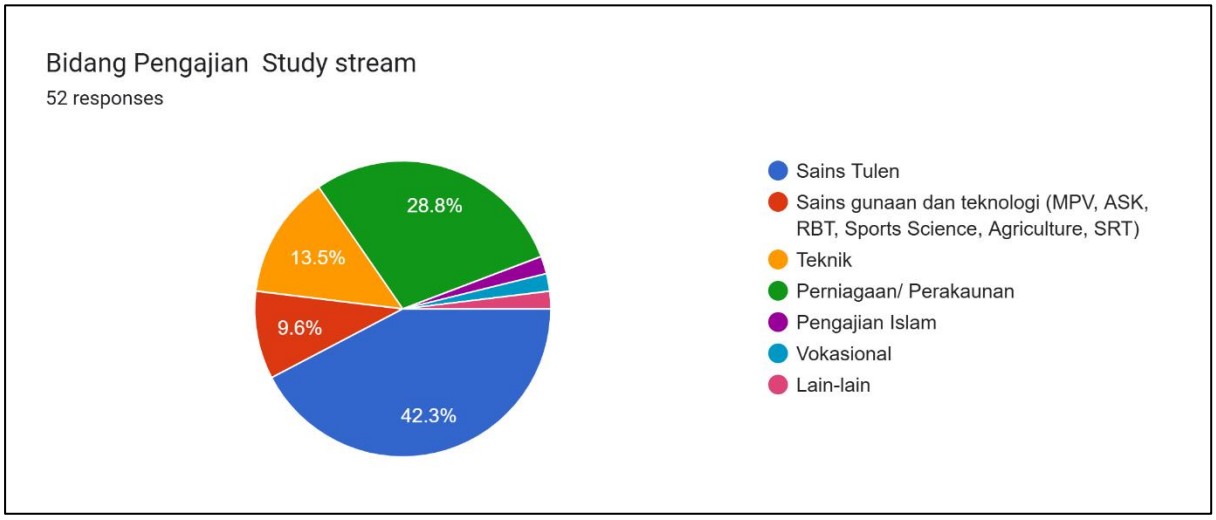
Rajah 4.4.3: Umur Responden

Kajian ini dijalankan di beberapa jenis sekolah diseluruh Pulau Pinang. Di antaranya adalah Sekolah Menengah Teknik, Sekolah Menengah Kebangsaan, Sekolah Agama termasuk pusat Tahfiz, Kolej Vokasional, Sekolah Berasrama Penuh dan MRSM. Kajian mendapati, sejumlah 48.1% responden adalah daripada Sekolah Menengah Kebangsaan, diikuti 34.6% daripada Sekolah Agama. Kolej Vokasional mencatatkan 1.92% dan selebihnya adalah daripada lain- lain sekolah. Data ditunjukkan seperti Rajah 4.4.4.



Rajah 4.4.4: Jenis Sekolah

Kajian juga mendapati, aliran pengajian responden dalam Sains Tulen adalah yang paling ramai iaitu 42.3% diikuti Perakaunan (28.8%), manakala Aliran Teknik merekodkan 13.5%. Selebihnya adalah daripada aliran Sain Gunaan dan Teknologi (9.6%), Pengajian Islam (1.92%), Vokasional (1.92%) dan lain- lain(1.92%) seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.4.5



Rajah 4.4.5 : Aliran Pengajian Responden

Hasil dapatan didapati, keseluruhan responden memberi persepsi yang positif terhadap cadangan Program Teknologi Mekanikal Pemesinan yang dicadangkan. Ini dapat ditunjukkan pada Rajah 4.4.6 yang menunjukkan sebahagian besar responden memberi respon positif iaitu sebanyak 80% berbanding 20%.

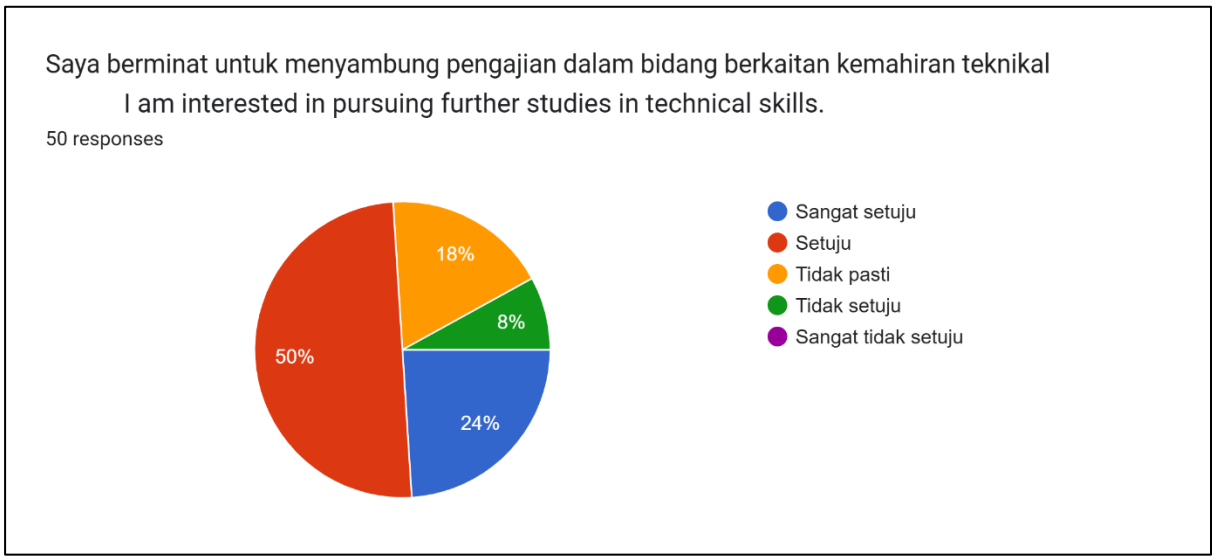


Rajah 4.4.6 : Persepsi Keseluruhan Terhadap Tawaran Program.

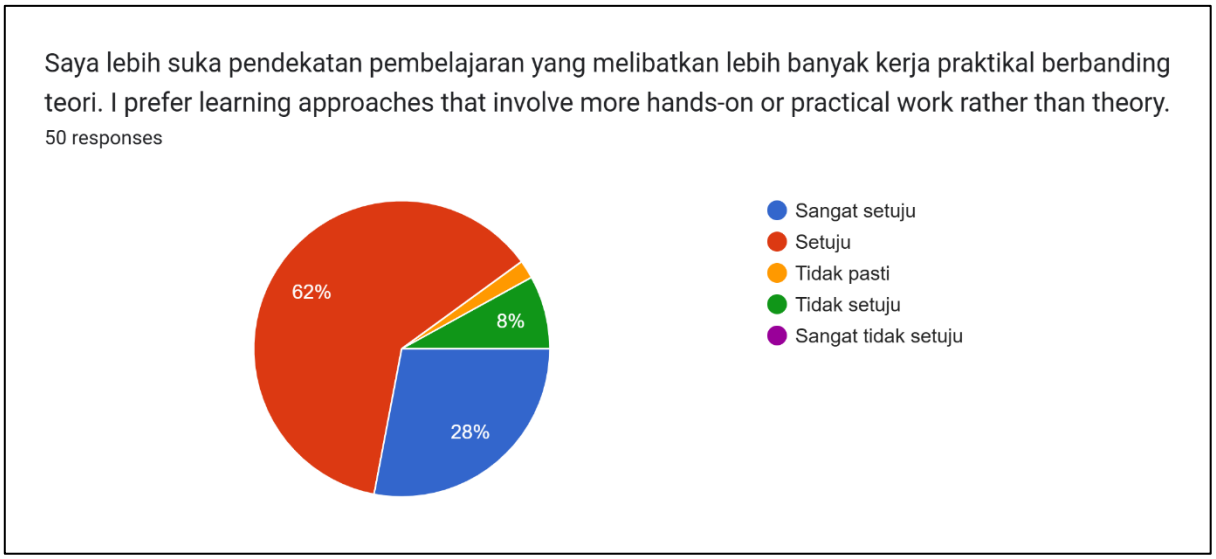
4.4.2 Dapatan Kajian Terhadap Minat dan Kecenderungan Pelajar

Dapatan kajian ini merujuk kepada Bahagian B dalam soal selidik yang meneliti minat responden terhadap bidang kemahiran teknikal dan praktikal. Hasil analisis menunjukkan bahawa 74% responden berminat untuk meneruskan pengajian dalam bidang kemahiran teknikal, seperti yang

ditunjukkan dalam Rajah 4.4.7. Ini diperkuatkan lagi dengan dapatan yang diperolehi dalam Rajah 4.4.8 yang menunjukkan bahawa sebanyak 90% responden lebih cenderung untuk meneruskan pengajian yang berfokus kepada kerja praktikal berbanding pembelajaran secara teori. Dapatan ini membuktikan kecenderungan yang tinggi dalam kalangan responden terhadap pendidikan berasaskan teknikal dan praktikal.

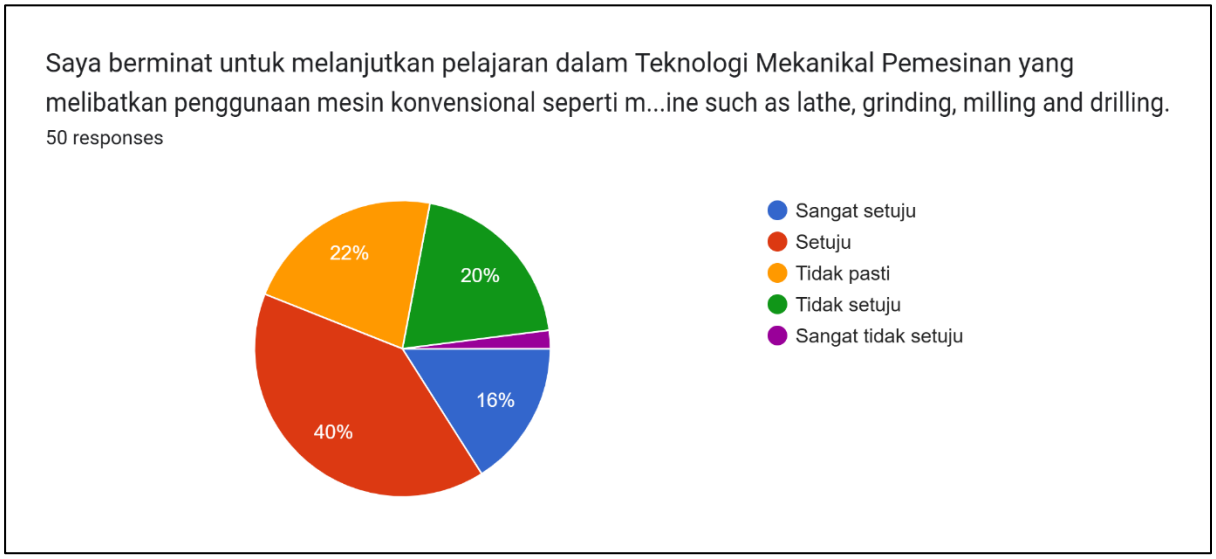


Rajah 4.4.7: Minat Melanjutkan Pengajian Dalam Bidang Teknikal.

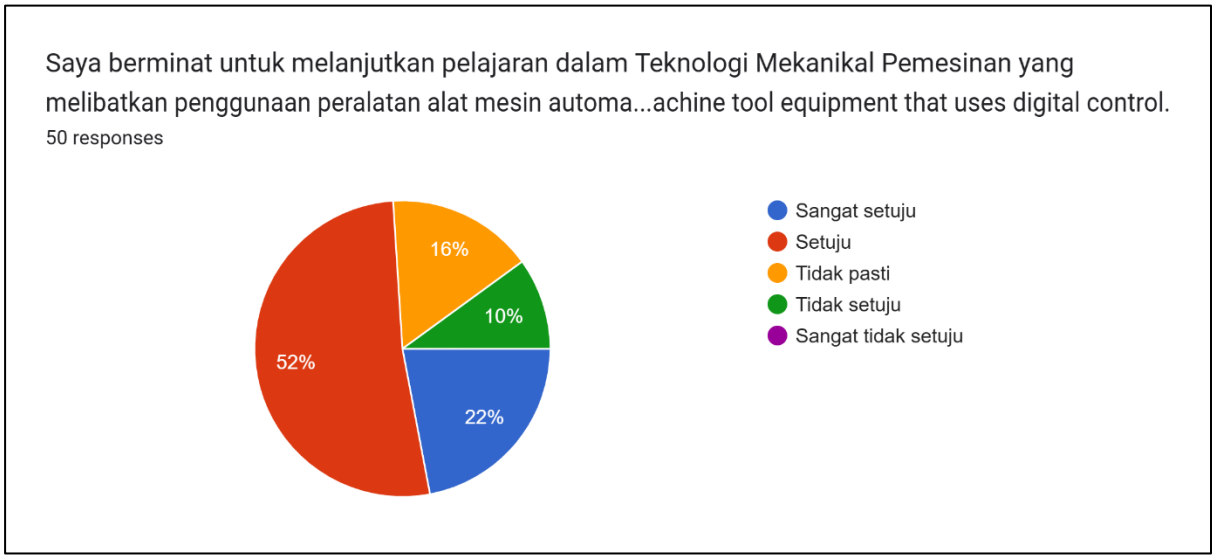


Rajah 4.4.8: Minat Pembelajaran Kerja Praktikal Berbanding Teori.

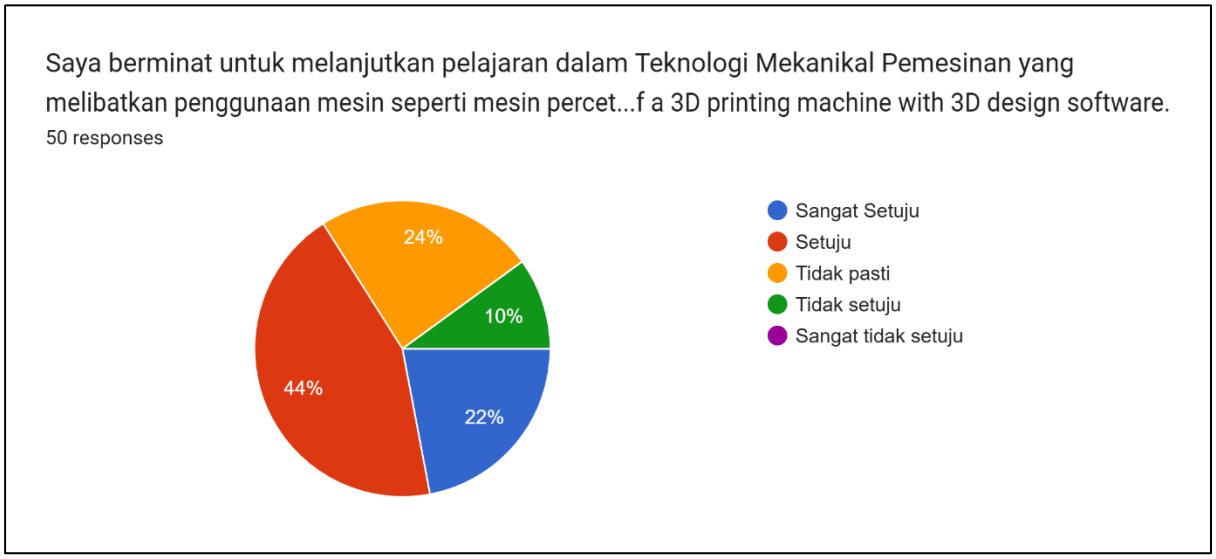
Walaubagaimanapun, terdapat pelbagai tahap minat dikalangan responden terhadap bidang-bidang tertentu dalam Teknologi Pemesinan Mekanikal yang dibentangkan dalam soal selidik. Dapatan daripada kaji selidik ini ditunjukkan secara terperinci melalui Rajah 4.4.9, Rajah 4.4.10, Rajah 4.4.11 dan Rajah 4.4.12



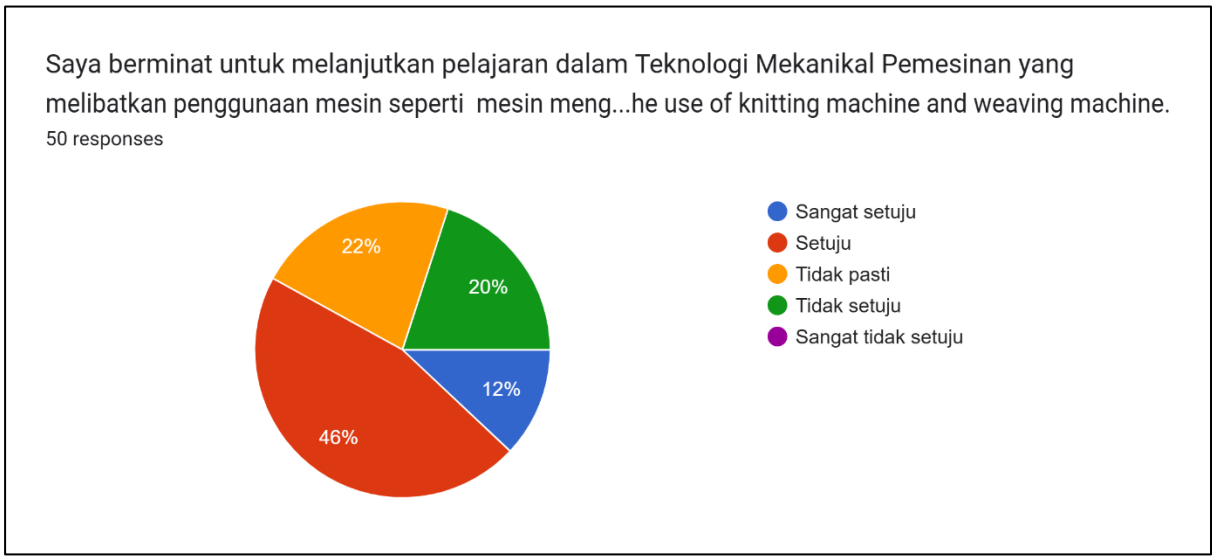
Rajah 4.4.9: Teknologi Mekanikal Pemesinan Melibatkan Penggunaan Mesin Konvensional



Rajah 4.4.10: Teknologi Mekanikal Pemesinan Melibatkan Penggunaan Peralatan Alat mesin automatik yang menggunakan kawalan digital.



Rajah 4.4.11: Teknologi Mekanikal Pemesinan Yang Melibatkan Penggunaan Mesin Seperti Mesin Percetakan 3D Dengan Bantuan Perisian Lukisan 3D

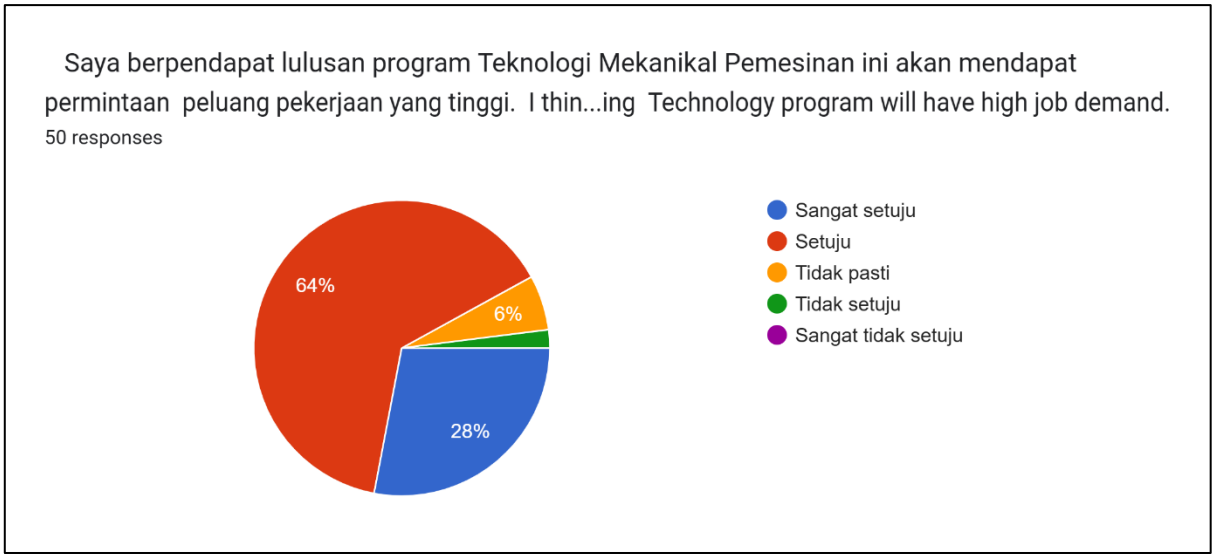


Rajah 4.4.12: Teknologi Mekanikal Pemesinan yang melibatkan penggunaan mesin seperti mesin mengait dan mesin menenun.

Teknologi Mekanikal Pemesinan yang melibatkan penggunaan alat mesin automatik berasaskan kawalan digital merupakan pilihan utama responden, dengan peratusan sebanyak 77%. Sebaliknya, penggunaan mesin konvensional seperti mesin pelarik, pencanai, peraut dan penggerudi mencatatkan kadar minat yang lebih rendah iaitu 56%. Selain itu, seramai 58% responden turut menyatakan persetujuan untuk melanjutkan pengajian dalam bidang Teknologi Mekanikal Pemesinan yang melibatkan penggunaan mesin seperti mesin mengait dan mesin menenun.

4.4.3 Dapatan Kajian Terhadap Peluang Kerjaya

Dapatan kajian seterusnya berkaitan dengan persepsi terhadap peluang kerjaya bagi program Diploma Teknologi Pemesinan. Merujuk kepada Rajah 4.4.13, sebanyak 28% responden sangat bersetuju dan 64% bersetuju bahawa lulusan program ini berpotensi tinggi untuk memperoleh peluang pekerjaan yang baik pada masa akan datang. Ini membuktikan bahawa pandangan positif terhadap kebolehpasaran kerja pada masa hadapan ini boleh menjadi faktor penting yang menarik minat pelajar untuk menyertai program tersebut.



Rajah 4.4.13: Pendapat responden terhadap peluang pekerjaan lulusan Diploma Teknologi Pemesinan

5.0 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

5.1 Pengenalan

Bab ini menerangkan secara terperinci hasil dapatan PNA yang merangkumi Penubuhan Politeknik, Penawaran Bidang Pengajian, Penawaran Program Pengajian, Implikasi Penawaran Program yang melibatkan penggunaan ruang dan peralatan, kurikulum, tenaga pengajar dan pensyarah, kebolehpasaran graduan, peluang pekerjaan atau melanjutkan pelajaran, persaingan daripada institusi Pendidikan atau latihan yang berhampiran dan cadangan tempat pelaksanaan Program.

5.2 Penubuhan Politeknik

Politeknik Seberang Perai (PSP) telah ditubuhkan pada 1 September 1998 bertempat di Jalan Permatang Pauh, Pulau Pinang. Kampus ini dibina dalam kawasan seluas 100 ekar. PSP terletak di kawasan perindustrian yang pesat membangun dan mengambil masa selama 30 minit dari Bandaraya Georgetown, Pulau Pinang.

Politeknik ini merupakan politeknik yang ke-10 ditubuhkan di Malaysia selaras dengan dasar kerajaan melahirkan pekerja separa professional demi merealisasikan matlamat Wawasan 2020. PSP telah disempurnakan perasmiannya oleh bekas Perdana Menteri Malaysia yang ke4, Tun Dr. Mahathir Mohamad pada 27 November 1999.

PSP menawarkan kursus sepenuh masa dan separuh masa dalam bidang Kejuruteraan Elektrik, Kejuruteraan Mekanikal, Perdagangan dan Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) di peringkat Diploma.

Program Diploma Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Malaysia, menawarkan pengkhususan berbeza mengikut Politeknik. Terdapat empat belas (14) pilihan pengkhususan yang telah disediakan iaitu:

i. Diploma Kejuruteraan Mekanikal
ii. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Loji)
iii. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pertanian)
iv. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Tekstil)
v. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk Produk)

vi. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Penyemanan Udara dan Penyejukbekuan)
vii. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Bahan)
viii. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (bahan)
ix. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Automotif)
x. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembungkusan)
xi. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Rekabentuk Pembuatan Automotif)
xii. Diploma Kejuruteraan Mekatronik
xiii. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Plastik)
xiv. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan)
xv. Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Automasi)

Politeknik Seberang Perai (PSP) menawarkan program Diploma Kejuruteraan Mekanikal yang luas, termasuk bidang khusus seperti Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Tekstil Perindustrian), Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Am), Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) dan juga program Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Loji)**,** dengan Jabatan Kejuruteraan Mekanikal menjadi jabatan terbesar yang dilengkapi staf mahir dan kemudahan lengkap untuk melatih jurutera teknikal dengan prospek kerjaya yang baik dalam pelbagai sektor industri.

Program ini mengambil masa selama enam semester (tiga tahun) juga menyediakan pelajar dengan kemahiran pelbagai yang membolehkan mereka menyesuaikan diri dengan teknologi baru. Kurikulum meliputi teori asas kejuruteraan mekanikal dan kemahiran praktikal dalam pelbagai aspek kejuruteraan. Di samping kursus teknikal, pelajar juga diajar bahasa Inggeris untuk kejuruteraan, Pengajian Islam atau Moral Pendidikan, Ko-kurikulum, dan Inventive Problem Solving untuk meningkatkan kecekapan mereka dalam soft skills. Antara prospek kerjaya graduan boleh bekerja sebagai pembantu teknikal, penolong pengurus perkhidmatan, penasihat perkhidmatan, penyelia dan pelbagai jawatan teknikal lain dalam pelbagai industri.

Penawaran program Diploma Teknologi Pemesinan di PSP bertujuan untuk melatih pelajar menguasai kemahiran teknikal dalam pembuatan komponen ketepatan tinggi, menggabungkan teori dan praktikal penggunaan mesin konvensional & CNC, perisian CAD/CAM, serta rekabentuk jig & fixture, untuk memenuhi permintaan industri pembuatan bagi melahirkan jurutera atau penyelia operasi mesin yang mahir. Bidang program mempunyai peluang kerjaya yang luas seperti penyelia operasi mesin, penolong jurutera, pakar pembuatan komponen dan juga peluang menyambung pengajian ke peringkat ijazah di jajaran universiti teknikal Malaysia.

Permintaan terhadap graduan dalam bidang Teknologi Mekanikal (Pemesinan) terus meningkat selaras dengan perkembangan sektor pembuatan, automotif dan industri berat. Menurut Ismail et al. (2018), majikan industri kejuruteraan memerlukan graduan yang mempunyai kemahiran teknikal yang kukuh, khususnya dalam operasi pemesinan, penggunaan mesin CNC serta pematuhan standard kualiti dan keselamatan. Selain itu, kajian oleh Abdullah et al. (2019) menegaskan bahawa graduan TVET dalam bidang mekanikal mempunyai kebolehpasaran yang tinggi apabila dilengkapi kemahiran selari dengan keperluan Revolusi Industri 4.0. Laporan Jabatan Tenaga Manusia Malaysia (2020) turut menunjukkan bahawa sektor pembuatan dan kejuruteraan mekanikal kekal sebagai penyumbang utama peluang pekerjaan berkemahiran, manakala Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2015–2025) menekankan keperluan berterusan terhadap graduan TVET dalam bidang mekanikal dan pembuatan. Di peringkat global, laporan oleh American Society of Mechanical Engineers (ASME, 2020) juga menyokong bahawa permintaan terhadap tenaga kerja mekanikal terus kukuh dalam industri pembuatan dan teknologi.

5.3 Penawaran Bidang Pengajian

Dapatan kajian menunjukkan keperluan penawaran Diploma Teknologi Pemesinan, di mana hasil kajian perspektif keseluruhan industri bersetuju kerelevanan pengwujudan program teknologi mekanikal pemesinan ditawarkan di Politeknik Seberang Perai dan meningkatkan keupayaan kebolehpasaran pekerjaan pelajar. Alumni turut berpendapat bahawa bidang ini merupakan satu bidang yang menarik untuk dipelajari dan menjadi trend pada masa kini. Melalui bidang ini, ia memberi ruang dan peluang kepada pelajar untuk menguasai kemahiran berteknologi selari dengan keperluan industri. Dapatan ini mengukuhkan lagi bahawa bidang teknologi mekanikal dengan pengkhususan pemesinan sesuai untuk ditawarkan di Politeknik Seberang Perai.

5.4 Penawaran Program Pengajian

Berdasarkan hasil dapatan PNA, program Diploma Teknologi Pemesinan adalah relevan untuk ditawarkan sepertimana dapatan primer dan sekunder. Dapatan kajian daripada industri mendapati hampir keseluruhan pihak organisasi bersetuju agar program program Diploma Teknologi Pemesinan ditawarkan. Merujuk kepada dapatan kajian daripada alumni Diploma Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Malaysia juga, mereka memberi maklum balas yang positif ke atas kesesuaian penawaran program ini dan peluang kerjaya bakal graduan. Keseluruhannya bersetuju dengan penawaran program program Diploma Teknologi Pemesinan oleh Jabatan Kejuruteraan Mekanikal,

Politeknik Seberang Perai.

5.5 Implikasi Penawaran Program

Semasa menjalankan kajian keperluan program baharu program Diploma Teknologi Pemesinan, pelbagai aspek telah diambil kira dan dinilai bagi menjamin keberkesanan dalam penawaran program tersebut di Politeknik Seberang Perai, Pulau Pinang. Tujuh (7) Bidang dalam Malaysian Qualification Agency (MQA) dititikberatkan dalam penawaran dan pelaksanaan program ini, di antaranya adalah implikasi dari perspektif penggunaan ruang dan peralatan, kurikulum, tenaga pengajar dan pensyarah, kebolehpasaran pelajar dan cadangan tempat pelaksanaan Program.

5.5.1 Ruang dan Peralatan

Jabatan Kejuruteraan Mekanikal mempunyai makmal dan bengkel yang sedia ada mampu menampung keperluan pelaksanaan program baharu yang dicadangkan bagi kursus-kursus kategori teras dan pengkhususan. Seterusnya terdapat kemudahan bilik kuliah yang boleh memuatkan 40 orang pelajar untuk satu bilik. Ini tidak termasuk sebuah bilik Technology Enable Colaboration Classroom (TECC) yang digunakan untuk sesi pengkuliahan. Sebuah dewan kuliah berhawa dingin juga disediakan yang boleh memuatkan 100 pelajar pada satu-satu masa. Buat masa ini, penggunaan bilik kuliah serta dewan kuliah masih belum mencapai tahap optimum. Justeru itu, PSP telah bersedia dari segi fasiliti di mana keperluan makmal dan bilik kuliah adalah mencukupi keperluan program baharu yang akan ditawarkan sebagaimana dinyatakan dalam Utility Factor.

Jadual 5.5.1 : Senarai Makmal dan Bengkel JKM

BIL	NAMA MAKMAL
1	CADCAM
2	Mechanics of Machines
3	Metallurgy
4	Control
5	Electrical Technology
6	Strength of Materials
7	Thermodynamics and Fluid
8	Pneumatic and Hydraulics
9	Industry Technology

10	Sceince Lab
11	Computer Lab CAD1
12	Computer Lab CAD2
13	Computer Lab CAD3
14	Computer Lab CAD4
15	Computer Lab GLab 1
16	Computer Lab GLab 2
17	Computer Lab GLab 3
18	English Language Lab 1
19	English Language Lab 3
	NAMA BENGKEL
20	Machining
21	Fitting
22	Conventional Machining
23	Welding
24	Foundry
25	Project
26	Plastic
27	Plant
28	Textile

5.5.2 Kurikulum

Kurikulum bagi program Diploma Teknologi Pemesinan ini dibangunkan berdasarkan kepada teknologi dan perkembangan terkini. Pihak yang terlibat secara langsung dalam membangunkan kurikulum program Diploma Teknologi Pemesinan ini adalah terdiri daripada pensyarah-pensyarah dalam bidang kejuruteraan mekanikal yang berpengalaman, panel penasihat industri yang sentiasa memberi input, pihak pengurusan tertinggi Politeknik Seberang Perai serta Unit Kejuruteraan Mekanikal, Bahagian Kurikulum, JPPKK yang mengurus dan menyelaras proses pembangunan kurikulum.

Pembangunan kurikulum program ini mematuhi rekabentuk struktur program pengajian di peringkat diploma (tahap 4) dengan merujuk kepada standard Malaysian Qualification Agency dan

lain-lain standard yang bersesuaian. UNESCO melalui International Standard Classification of Education (ISCED 1997) telah mengklasifikasikan program pengajian di peringkat tertiari seperti berikut :

i. Akademik – kurang dari 25% kandungan vokasional/teknikal
ii. TVET – lebih dari 25% kandungan vokasional /teknikal

Program ini menekankan tiga bidang utama dalam komponen teknikal dan kompetensi iaitu testing, commisioning dan maintenance. Ini bertepatan dengan 75% kandungan kursus adalah bercirikan hands on di mana mempraktikkan latihan industri berstruktur. Ciri- ciri lain kurikulum bagi program ini adalah komponen kursus-kursus wajib, kursus berbentuk akademik, teknologi dan *soft-skill*. Projek tahun akhir pula adalah untuk menguji kreativiti dan daya kritis pelajar (creative and critical thinking). Pembangunan kurikulum program ini selaras dengan pendekatan berorientasikan industri, inklusif dan praktikal agar dapat melahirkan teknologis dan juruteknik yang mampu memenuhi keperluan sektor teknikal serta pembangunan negara.

5.5.3 Tenaga pengajar dan pensyarah

Tenaga pengajar dalam bidang Teknologi Mekanikal dengan pengkhususan pemesinan yang kompeten amat perlu disediakan untuk memastikan proses pengajaran dan pembelajaran berjalan lancar. Kelayakan akademik yang diperlukan dalam bidang-bidang pengajian berkaitan sama ada lulusan dari institusi pengajian tempatan ataupun luar negara yang diiktiraf oleh Jabatan Perkhidmatan Awam. Khidmat tenaga pengajar pakar daripada industri dalam bidang ini juga diperlukan untuk menunjuk ajar ilmu pengetahuan dan kemahiran daripada pengalaman bekerja. Tenaga pengajar yang kompeten dalam bidang ini amat diperlukan bagi memastikan graduan yang dilahirkan juga berketerampilan serta memenuhi kehendak industri.

Di samping itu, tenaga pengajar yang sedia ada dan baharu perlu diberikan latihan tambahan bagi memperkayakan dan memperkasa kebolehan diri supaya mendapat ilmu pengetahuan yang lebih meluas dan terampil dalam bidang/jurusan yang diajar. Terdapat beberapa kaedah dalam memberikan latihan kepada tenaga pengajar seperti:

i. Latihan Jangka Pendek

Pemberian latihan secara teoritikal dan kemahiran dalam jurusan yang berkaitan yang tidak mengambil masa yang lama dan tidak melebihi setahun seperti kursus, bengkel, seminar dan taklimat yang dianjurkan oleh badan-badan yang berkaitan.

ii. Latihan Jangka Panjang

Peluang mendapatkan latihan secara teoritikal dan kemahiran dalam bidang tertentu dalam tempoh masa yang melebihi setahun seperti melanjutkan pelajaran ke peringkat yang lebih tinggi (Ijazah Sarjana dan Ijazah Kedoktoran) ataupun Kursus Kemahiran Profesional di institusi pengajian dan badan profesional di mana mendapat sijil kemahiran yang diiktiraf oleh pihak kerajaan dan industri.

iii. Sangkutan Industri Pensyarah (SIP) atau Latihan Sangkutan Industri (LSI)

Program latihan ini menempatkan tenaga pengajar di industri yang berkaitan untuk menimba ilmu pengetahuan, kemahiran dan pengalaman bekerja di lapangan yang sebenar. Latihan secara realiti ini dapat membantu tenaga pengajar menimba dan mempraktikkan ilmu pengetahuan yang ada serta dapat menambah nilai kebolehan diri dalam kemahiran berkaitan bidang masing- masing dan mempelajari perkara baharu yang diamalkan oleh pihak industri. Latihan ini juga dapat memantapkan potensi diri tenaga pengajar dalam bidang kerjaya yang berkaitan.

Pada masa ini terdapat seramai 59 orang pensyarah bidang kejuruteraan mekanikal yang mempunyai latar belakang ilmu pengetahuan dalam pelbagai pengkhususan di JKM, PSP. Pensyarah-pensyarah ini mempunyai latihan ikhtisas pendidikan serta pengkhususan, dan jumlah tersebut mencukupi untuk mengendalikan serta melaksanakan kursus-kursus ilmiah dan ikhtisas program Diploma Teknologi Pemesinan. Namun, bagi memantapkan penawaran program baharu ini, dicadangkan bilangan pensyarah ditambah bagi mengatasi masalah sekiranya terdapat pensyarah yang mengikuti kursus jangka panjang atau menyambung pengajian di peringkat Sarjana dan Doktor Falsafah. Penambahan pensyarah boleh dicapai melalui pergerakan staf dari politeknik atau kolej komuniti lain dan pengambilan pensyarah baharu.

Bagi persediaan pelaksanaan program baharu ini, pensyarah di JKM PSP telah menghadiri kursus dalam bidang yang berkaitan 3D printing dibawah kelolaan Peneraju. Pensyarah perlu diberikan pendedahan latihan yang sewajarnya dari semasa ke semasa dalam bidang kemahiran yang baru dan selaras dengan perkembangan teknologi. Justeru itu, pihak pengurusan JKM PSP sentiasa merancang kursus-kursus kemahiran dan persijilan profesional untuk pensyarah- pensyarah dengan

kerjasama Unit Latihan dan Pendidikan Lanjutan, PSP.

5.5.4 Kebolehpasaran Graduan

Bagi memastikan graduan Politeknik Seberang Perai (PSP) dalam bidang Diploma Teknologi Pemesinan menjadi pilihan utama majikan berbanding graduan daripada institusi lain di Malaysia, pelajar akan diberi peluang untuk melengkapkan diri dengan kemahiran tambahan melalui kursus dan pentauliahan profesional yang berkaitan secara langsung dengan keperluan industri mekanikal dan pembuatan.

Antara kursus dan pentauliahan profesional yang dikenal pasti dan bersesuaian ialah Sijil Pengendalian Mesin CNC (Turning & Milling), Sijil CAD/CAM, Sijil Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSH), Sijil Amalan 5S, serta kursus kemahiran industri lain seperti Programmable Logic Controller (PLC) asas, Lean Manufacturing dan Industrial Metrology yang ditawarkan dari semasa ke semasa mengikut keperluan industri.

Pelaksanaan inisiatif ini adalah sejajar dengan Pelan Strategik PSP 2019–2025, khususnya di bawah Teras 1: Menghasilkan Graduan TVET Berkualiti, dengan penekanan kepada Objektif Strategik 1A iaitu Menghasilkan Graduan yang Mempunyai Kebolehpasaran Tinggi (High Employability). Melalui pendekatan ini, graduan bukan sahaja memiliki kelayakan akademik, malah turut dilengkapi dengan pensijilan profesional dan kemahiran praktikal yang meningkatkan daya saing mereka di pasaran pekerjaan.

Pihak Politeknik Seberang Perai bersama-sama pihak industri sentiasa berusaha memeterai Certificate of Collaboration (CoC) bagi memperkukuh kerjasama strategik dalam aspek latihan industri, perkongsian kepakaran, pemindahan teknologi serta pembangunan kemahiran pelajar dan pensyarah. Kerjasama ini secara langsung menyumbang kepada peningkatan kebolehpasaran graduan dan memastikan latihan yang diterima selari dengan kehendak sebenar industri.

Selain itu, graduan turut digalakkan untuk berdaftar dan menganggotai badan profesional seperti Malaysia Board of Technologists (MBOT) bagi mendapatkan pengiktirafan sebagai *Graduate Technologist* atau *Certified Technician*. Keanggotaan ini dapat memastikan graduan memiliki pengiktirafan profesional, etika kerja dan tahap kompetensi yang diperlukan oleh industri, selaras

dengan aspirasi pembangunan bakat teknikal negara yang berkemahiran tinggi, kompeten dan berdaya saing.

Cadangan senarai pensijilan tambahan pertauliahan industri seperti CNC Machining Certification (Turning & Milling),FANUC / HAAS CNC Operator (Asas), Siemens CNC / Mechatronics (Asas), CAD/CAM (AutoCAD, SolidWorks, Mastercam – Asas), OSH & Industrial Safety Certification, 5S & Lean Manufacturing, Industrial Measurement & Metrology dan PLC Basic (Manufacturing Environment)

5.5.5 Cadangan Tempat Pelaksanaan Program

Program Diploma Teknologi Pemesinan ini dicadangkan diadakan di Politeknik Seberang Perai, Pulau Pinang. Ini adalah berdasarkan kepada bilangan tenaga pengajar dan pensyarah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal yang mencukupi dan bersedia untuk mengajar program baharu ini. Kedudukannya yang strategik di pusat koridor ekonomi wilayah utara dikelilingi oleh Batu Kawan Industrial Park, Penang Science Park Bukit Minyak, Bayan Lepas Free Industrial Zone, Prai Free Industrial Zone dan Kulim HiTech Industrial Park menyokong permintaan graduan berkemahiran dalam program teknologi pemesinan.

5.5.6 Peluang Pekerjaan atau Melanjutkan Pelajaran

Program Diploma Teknologi Pemesinan menyediakan pengetahuan dan kemahiran dalam bidang kejuruteraan mekanikal, khususnya yang berkaitan dengan proses pemesinan, pembuatan komponen, lukisan kejuruteraan serta penggunaan mesin konvensional dan CNC. Graduan program ini yang dikenali sebagai Ahli Teknologi Mekanikal perlu bersedia untuk melaksanakan pelbagai tugasan teknikal daripada kerja pengendalian mesin, penyelenggaraan, kawalan kualiti sehingga penghasilan komponen berketepatan tinggi bagi industri pembuatan dan kejuruteraan.

Pengetahuan dan kemahiran yang diperoleh melalui program ini membolehkan graduan menyertai pasaran pekerjaan dalam pelbagai sektor perindustrian seperti berikut:

i. Pembantu Juruteknik Pemesinan (Machining Technician Assistant)
ii. Penolong Juruteknik CNC (Assistant CNC Technician)

iii. Pembantu Juruteknik Pengeluaran (Production Technician Assistant)
iv. Penolong Penyelia Pengeluaran (Assistant Production Supervisor)
v. Juruteknik Kawalan Kualiti (Quality Control Technician)
vi. Juruteknik Penyelenggaraan Mekanikal (Mechanical Maintenance Technician)
vii. Juruteknik CAD/CAM Junior (Junior CAD/CAM Technician)
viii. Juruteknik Pembuatan (Manufacturing Technician)
ix. Pembantu Juruteknik Kejuruteraan Mekanikal (Mechanical Technician Assistant)

Keperluan terhadap tenaga kerja mahir dalam bidang mekanikal dan pembuatan terus meningkat selaras dengan perkembangan industri pembuatan, automotif, aeroangkasa serta kejuruteraan am. Kajian industri menunjukkan bahawa sektor pembuatan memerlukan tenaga kerja yang berkemahiran tinggi dalam operasi pemesinan, penggunaan mesin CNC serta pematuhan standard kualiti dan keselamatan industri. Walaupun dunia berhadapan dengan situasi pandemik Covid-19, permintaan terhadap tenaga kerja dalam bidang mekanikal dan pembuatan kekal stabil dan terus berkembang, khususnya dalam sektor pengeluaran dan penyelenggaraan.

Selain peluang pekerjaan, graduan Diploma Teknologi Pemesinan turut berpeluang melanjutkan pelajaran ke peringkat Ijazah Sarjana Muda di universiti awam dan swasta. PSP berperanan sebagai institusi feeder kepada universiti awam yang menawarkan program berkaitan kejuruteraan seperti Universiti Tun Hussein Onn (UTHM), Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM) dan Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA) yang menyediakan program Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal, Teknologi Kejuruteraan Mekanikal dan bidang berkaitan kepada lepasan diploma.

Di samping pengkhususan dalam pemesinan, graduan juga berpeluang melanjutkan pengajian dalam bidang Kejuruteraan Mekanikal, Teknologi Pembuatan, Teknologi Automotif, Mekatronik, Kejuruteraan Industri dan Pembuatan. Kesimpulannya, Program Diploma Teknologi Pemesinan menawarkan peluang kerjaya yang luas serta laluan pendidikan yang jelas, selari dengan keperluan industri pembuatan dan kejuruteraan negara.

5.6 Kesimpulan

Justifikasi Pelaksanaan Program Diploma Teknologi Pemesinan di Politeknik Seberang Perai sesuai dan wajar dilaksanakan berdasarkan dapatan daripada soal selidik yang telah diedarkan serta temu bual yang dijalankan. Hasil kajian mendapati hampir kesemua responden bersetuju dan menyokong sepenuhnya pelaksanaan program ini di Politeknik Seberang Perai. Pelaksanaan program ini adalah bertepatan dan relevan atas faktor-faktor berikut:

i. Persetujuan Responden

Semua responden yang terdiri daripada pihak industri, pensyarah, alumni serta sekolah menengah (pelajar dan guru) menyatakan sokongan penuh terhadap pelaksanaan Program Diploma Teknologi Pemesinan. Sokongan ini diberikan kerana program tersebut memenuhi kehendak semasa pasaran pekerjaan, khususnya dalam sektor pembuatan, kejuruteraan mekanikal, automotif dan industri sokongan yang semakin berkembang.

Responden daripada pihak industri berpendapat bahawa program ini amat sesuai dilaksanakan, khususnya bagi memenuhi keperluan industri di Negeri Pulau Pinang yang terkenal sebagai hab perindustrian dan pembuatan berteknologi tinggi, serta keperluan industri di peringkat nasional dan global. Responden turut menegaskan bahawa keperluan terhadap tenaga kerja mahir dalam operasi pemesinan, penggunaan mesin CNC, CAD/CAM, kawalan kualiti serta penyelenggaraan mesin semakin meningkat dan kritikal bagi kelangsungan operasi industri.

Responden pensyarah pula bersetuju dan menyokong sepenuhnya pelaksanaan program ini kerana ia selari dengan perkembangan teknologi pembuatan moden dan keperluan Revolusi Industri 4.0. Program ini dilihat berupaya memberi peluang kepada pelajar dan komuniti setempat untuk melanjutkan pengajian ke peringkat diploma dalam bidang mekanikal pemesinan, di samping menyediakan alternatif pembelajaran yang lebih bersifat hands-on, praktikal dan berorientasikan industri. Bidang pemesinan juga menawarkan peluang kerjaya yang luas kepada graduan dengan pelbagai skop pekerjaan.

Maklum balas daripada alumni Politeknik Malaysia juga menunjukkan pandangan yang positif terhadap kesesuaian penawaran program ini serta peluang kerjaya yang bakal dinikmati oleh graduan. Keseluruhannya, 100% responden alumni bersetuju dengan penawaran Program Baharu

Diploma Teknologi Pemesinan. Alumni turut berpandangan bahawa pada masa hadapan, industri memerlukan tenaga kerja mahir yang memiliki kelayakan formal dan pensijilan dalam bidang pemesinan bagi memastikan kualiti kerja serta daya saing organisasi.

Responden daripada pelajar sekolah menengah pula menyatakan minat yang tinggi terhadap bidang mekanikal dan pemesinan serta bersetuju untuk menyambung pengajian di Politeknik Seberang Perai. Rata-rata responden menyedari kepentingan bidang pemesinan dan peluang kerjaya yang cerah pada masa kini dan akan datang, terutamanya dalam sektor industri pembuatan.

ii. Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11) dan Rancangan Malaysia Kedua Belas (RMK-12)

Melalui RMK-11, kerajaan berhasrat untuk meningkatkan ekonomi negara melalui rantaian nilai bagi menjadikan Malaysia sebuah negara berpendapatan tinggi. Sejajar dengan hasrat tersebut, peningkatan enrolmen dalam Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) amat diperlukan bagi memastikan pengeluaran tenaga kerja mahir yang mencukupi, khususnya dalam bidang mekanikal dan pembuatan.

Dalam penyediaan RMK-12, kumpulan fokus TVET menegaskan bahawa latihan industri yang dijalankan secara langsung di premis industri adalah lebih berkesan berbanding latihan yang hanya dijalankan di institusi pendidikan. Selaras dengan keperluan ini, Politeknik Seberang Perai telah melaksanakan kerjasama industri melalui Unit Perhubungan dan Latihan Industri bagi memastikan semua jabatan akademik, termasuk bidang mekanikal, menjalankan latihan industri yang berkualiti dan berimpak tinggi.

iii. Kurikulum Terkini

Kurikulum Diploma Teknologi Pemesinan yang akan ditawarkan adalah selari dengan perkembangan teknologi semasa dalam industri pembuatan. Penekanan kurikulum dirangka bagi memenuhi keperluan Kerangka Kelayakan Malaysia (KKM) dan Agensi Kelayakan Malaysia (MQA) serta menepati kehendak industri.

Responden daripada pihak industri menyatakan kesediaan untuk bekerjasama dengan pihak Politeknik Seberang Perai dalam membangunkan, menyemak dan menambah baik kurikulum program ini. Kerjasama tersebut merangkumi aspek latihan industri, perkongsian kepakaran,

pemindahan pengetahuan serta latihan kepada pelajar dan pensyarah dalam bidang pemesinan, CNC dan teknologi pembuatan moden.

Selain itu, alumni turut menyatakan kesediaan untuk bekerjasama dalam pembangunan dan penambahbaikan kurikulum, di samping berkongsi pengalaman dan kepakaran industri kepada pensyarah dan pelajar. Responden menyambut baik inisiatif perkongsian ilmu dan pengalaman bagi memastikan kurikulum yang ditawarkan sentiasa relevan, terkini dan memenuhi keperluan industri semasa.

5.7 Syor

Berdasarkan dapatan kajian daripada pihak industri, pensyarah, alumni dan sekolah yang terdiri daripada pelajar dan guru sekolah menengah, serta perbincangan menyeluruh yang telah dijalankan, maka disyorkan program yang sesuai ditawarkan di Politeknik Seberang Perai adalah program Diploma Teknologi Pemesinan. Impak penawaran program baharu ini akan memberi peluang kepada pelajar untuk memilih bidang pengkhususan yang mendapat permintaan tinggi daripada industri, dan seterusnya membuka ruang dan peluang pekerjaan yang luas kepada graduan lulusan program ini.

6.1 RUJUKAN

Abdullah, A. H., Razali, M. Z., & Hamzah, R. (2019). Persepsi staf institusi TVET terhadap kebolehpasaran graduan dalam era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, *7*(3), 45–54.

American Society of Mechanical Engineers. (2020). *The state of the mechanical engineering profession*.

Bernama. (2021, Ogos 22). *Jendela: Memacu potensi ICT, infrastruktur digital*. MyJendela. https://myjendela.my/Media/Opinion-Pieces/Bernama-Memacu-potensi-ICT,-infrastrucktur-digital

Harian Metro. (2021, April 26). *Modal insan melalui TVET*. https://www.hmetro.com.my/akademia/2021/04/699139/modal-insan-melalui-tvet

Ismail, M. H., Hasan, A., & Muhammad, S. (2018). Tahap kemahiran kebolehkerjaan pelajar kejuruteraan dari perspektif majikan. *Jurnal Teknologi, 80*(1), 1–8.

Jabatan Tenaga Manusia Malaysia. (2020). *Laporan pasaran buruh Malaysia: Sektor pembuatan dan kejuruteraan*. Kementerian Sumber Manusia.

Job market insight. (2020). Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA). https://www.ilmia.gov.my/index.php/en/bda-jmi

Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia. (2015). *Pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi).* https://www.mohe.gov.my/en/download/publications-journals-and-reports/pppm-2015-2025-pt

Malaysia Investment Development Authority. (2020). *G3 Global to expand further into AI, data analytics*. https://www.mida.gov.my/mida-news/g3-global-to-expand-further-into-ai-data-analytics/

Mohammad Shatar. (2021, Mac 23). *Mendepani landskap pekerjaan di masa hadapan*. Berita Harian. https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/03/799603/mendepani-landskap-pekerjaan-di-masa-hadapan

Rahim. (1995, Februari 13). Pengurusan kualiti menyeluruh. *Utusan Malaysia*.

Rangka tindakan (Blueprint) ekonomi digital Malaysia. (2020). Unit Perancang Ekonomi. https://www.epu.gov.my/sites/default/files/2021-02/rangka-tindakan-blueprint-ekonomi-digital-Malaysia.pdf

World Economic Forum. (2020). *The future of jobs report 2020*. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020

SOALAN KAJI SELIDIK

INDUSTRI

MARKET SURVEY OF THE NEW PROGRAM OF DIPLOMA IN MECHANICAL TECHNOLOGY (MACHINING)

The purpose of this survey is to gather feedback from organizations regarding the introduction of a new program, namely the Diploma in Mechanical Technology (Machining), at Seberang Perai Polytechnic for Technical and Vocational Education and Training (TVET).

As part of the process to develop this new program, we kindly request your participation in providing valuable feedback. This will assist researchers in identifying the needs and assessing the readiness of organizations to support and engage with this new offering. Please note that all information collected will be treated as confidential and used solely for academic purposes.

We sincerely appreciate your cooperation and attention. If you require further information, please contact:

Head of Department

Department of Mechanical Engineering

Politeknik Seberang Perai

SECTION A: FEEDBACK AND COMPANY / ORGANIZATION PROFILE

Please answer all questions. Please tick your answer choice.

1. Company / Organization Name *

Your answer

2. Your Position *

Your answer

3. State the type of company / organization / industry you work for. *

- ◯ International Organization / Industry Local Organization / Industry Small / Medium Industry (SME)
- ◯ Government Sector

4. What is the main business area of your company / organization ? *
Check all the apply.

- ☐ Manufacturing
- ☐ Hospitality Services and Management
- ☐ Electrical Contractors
- ☐ Utilities and Power Supply
- ☐ Consultant
- ☐ Electrical / Electronics / Semiconductor Industry
- ☐ Other: _____

5. Has your company/organization/industry benefited from Mechanical Technology (Machining)? *

- ◯ Yes
- ◯ No

6. Is your company/organization willing to accept polytechnic students for practical training? *

- ◯ Yes
- ◯ No

7. What fundamental knowledge/skills in Mechanical Technology (Machining) are required for employees in your company/organization? * Check all that apply.

- [ ] Machine Tool Operation
- [ ] CNC Programming & Operation
- [ ] Mechanical Drawing & CAD
- [ ] Welding & Fabrication
- [ ] Heat Treatment & Material Properties
- [ ] Manufacturing Processes
- [ ] Machine Maintenance & Troubleshooting
- [ ] Production Planning & Quality Control
- [ ] Additive Manufacturing
- [ ] Hand Tools & Power Tools
- [ ] Mathematics & Measurements

8. Do you think that graduates of this program are suitable to work in your company/organization? *

- ( ) Yes
- ( ) No

SECTION B: GENERAL INDUSTRY FEEDBACK ON PROGRAM CONTENT

Please answer all questions.
Please tick your answer choices.

9. Do you agree that Mechanical Technology (Machining) is a relevant and valuable field for your company/organization/industry? *

- ◯ Yes
- ◯ Neutral
- ◯ No

10. In your opinion, does this proposed program meet the needs of the industry? *

- ◯ Yes
- ◯ Neutral
- ◯ No

SECTION C: CAREER OPPORTUNITIES

Please answer all questions. Please tick your answer choice.

11. Please indicate the relevant job position for graduates of this program. *
You may select more than one option.

- [ ] Assistant Technologist
- [ ] Technician
- [ ] Machinist
- [ ] CNC Technical Assistant
- [ ] Precision Machinist
- [ ] Tool & Die Maker
- [ ] Machine Maintenance Tech
- [ ] CAD/CAM Tech
- [ ] Entrepreneur
- [ ] Do not applicable

12. Is Mechanical Technology (Machining) relevant and applied in your company/organization /industry? *

- ( ) Yes
- ( ) No

13. Does your company/organization/industry currently require skilled workers with certified certificates in the Mechanical Technology (Machining)? *

- ◯ Yes
- ◯ No

14. Please indicate your willingness to collaborate with the Polytechnic in the following areas: *

- ☐ Curriculum Development
- ☐ Curriculum Review
- ☐ Lecturer Training
- ☐ Student Training
- ☐ Not interested in collaboration

SECTION D: OVERALL COMMENTS AND REVIEWS

15. We would like to get your overall perception towards the proposed program offerings. Please express your opinion by selecting one of the option below. *

- ◯ Positive
- ◯ Neutral
- ◯ Negative

SOALAN KAJI SELIDIK

ALUMNI

MARKET SURVEY OF THE NEW PROGRAMME: DIPLOMA IN MECHANICAL TECHNOLOGY (MACHINING)

The purpose of this survey is to gather feedback from alumni regarding the introduction of a new program, namely the Diploma in Mechanical Technology (Machining), at Seberang Perai Polytechnic for Technical and Vocational Education and Training (TVET).

As part of the process to develop this new program, we kindly request your participation in providing valuable feedback. This will assist researchers in identifying the needs and assessing the readiness of alumni to support and engage with this new offering. Please note that all information collected will be treated as confidential and used solely for academic purposes.

We sincerely appreciate your cooperation and attention. If you require further information, please contact:

Head of Department
Department of Mechanical Engineering
Politeknik Seberang Perai.

* Indicates required question

1. Email *

SECTION A : ALUMNI PROFILE

2. **Gender** *
Mark only one oval.

- ◯ Male
- ◯ Female

3. **Race** *
Mark only one oval.

- ◯ Malay
- ◯ Chinese
- ◯ Indian
- ◯ Others

4. **Program taken at Polytechnics** *
Mark only one oval.

- ◯ Certificate
- ◯ Diploma

5. **Graduation period since leaving polytechnics** *
Mark only one oval.

- ◯ 1 to 3 years
- ◯ 3 to 5 years
- ◯ More than 5 years

6. **Current employment status** *
Mark only one oval.

- ◯ Working in mechanical field
- ◯ Working in non-mechanical field
- ◯ Unemployed
- ◯ Entrepreneur

SECTION B: GENERAL ALUMNI FEEDBACK ON PROGRAM CONTENT

The Diploma in Mechanical Technology (Machining) program emphasizes machine skills in the mechanical field. Students will learn the fundamental principles of mechanics, manufacturing, plant operations, and textiles.

7. **Rate this statement using the options below:** *
I find Mechanical Technology (Machining) engaging and relevant to current demand.

Mark only one oval.

- ◯ Strongly agree
- ◯ Agree
- ◯ Neutral
- ◯ Not agree
- ◯ Strongly not agree

8. **In your opinion, does the proposed programme contribute to the enrolment sustainability for the Mechanical Engineering Department?** *

Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No

9. **In your opinion, does the proposed programme meet the needs of the industry?** *

Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No

SECTION C : CAREER OPPORTUNITY

10. **In your opinion, please indicate relevant job positions for graduate of this proposed programme. You can select more than one job option.** *

Check all that apply.

- [ ] Assistant Technologist
- [ ] Technician
- [ ] Machinist
- [ ] CNC Technical Assisstant
- [ ] Precision Machinist
- [ ] Tool & Die Maker
- [ ] Machine Maintenance Technician
- [ ] Cad/Cam Technician
- [ ] Entrepreneur
- [ ] Others

11. **What is the appropriate salary range for graduates of this proposed programme?** *

Mark only one oval.

- ◯ Less than RM1,800.00
- ◯ RM1,801.00 - RM3,500.00
- ◯ More than RM3,500.00

12. **Is the proposed programme applied in your career field?** *

Mark only one oval.

- ◯ Applied
- ◯ Partially applied
- ◯ Not applied

13. **Does the employment sector currently require skilled workers with certified qualification in the field of the proposed programme?***

Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No

14. **How likely is your sector to require more certified skilled workers in this field in next five years?***

Mark only one oval.

- ◯ Very likely
- ◯ Somewhat likely
- ◯ Neutral/unsure
- ◯ Unlikely
- ◯ Not at all

15. **Please indicate your willingness to collaborate with the Polytechnic in the following areas: ***

Mark only one oval.

- ◯ One time engagement (e.g: guest lecture)
- ◯ Short time engagement (e.g: curriculum review)
- ◯ Long term partnership (e.g: intership, research)
- ◯ Not currently interested

SECTION D: OVERALL COMMENTS AND REVIEWS

16. **We would like to get your overall perspective on the proposed program offerings.***

Please express your opinion by selecting one of the scale below.

Mark only one oval.

- ◯ Positive
- ◯ Neutral
- ◯ Negative

SOALAN KAJI SELIDIK

PELAJAR

TINJAUAN PASARAN PROGRAM BAHARU DIPLOMA TEKNOLOGI MEKANIKAL

PEMESINAN/ M*ARKET SURVEY OF THE NEW TRACK OF DIPLOMA IN MECHANICAL MACHINING TECHNOLOGY*

Tinjauan ini bertujuan untuk mengumpul maklum balas daripada pelajar berhubung pengenalan program baharu iaitu Diploma Teknologi Pemesinan di Politeknik Seberang Perai untuk Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET).

Teknologi Mekanikal Pemesinan merujuk kepada bidang teknikal yang melibatkan penggunaan mesin dan peralatan untuk menghasilkan komponen atau produk daripada bahan seperti logam, plastik, seramik atau komposit.

Sebagai sebahagian daripada proses untuk membangunkan program baharu ini, kami memohon penyertaan anda dalam memberikan maklum balas yang berharga. Ini akan membantu
penyelidik dalam mengenal pasti keperluan dan menilai kesediaan pelajar untuk menyokong dan terlibat dengan tawaran baharu ini. Sila ambil perhatian bahawa semua maklumat yang dikumpul akan dianggap sebagai sulit dan digunakan semata-mata untuk tujuan akademik.

Kerjasama dan perhatian pihak tuan amat kami hargai. Jika anda memerlukan maklumat lanjut, sila hubungi:

Ketua Jabatan, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Seberang Perai.

The purpose of this survey is to gather feedback from students regarding the introduction of a new program, namely the Diploma in Mechanical Machining Technology at Seberang Perai Polytechnic for Technical and Vocational Education and Training
(TVET). ***Mechanical Machining Technology*** *refers to a technical field that involves the use of machines and equipment to produce components or products from materials such as metal, plastic, ceramics or composites.*

As part of the process to develop this new program, We kindly requests your participation in providing valuable feedback. This Will assist researchers in identifying the needs and assessing the readiness of the students to support and engage With this new offering. Please note that all information collected Will be treated as confidential and used solely for academic purposes.

We sincerely appreciate your cooperation and attention. If you require further information, please contact:
Head of Department, Department of Mechanical Engineering, Politeknik Seberang Perai.

* Indicates required question

BAHAGIAN A: MAKLUMAT DEMOGRAFI DAN UMUM/ *SECTION A: DEMOGRAPHIC AND GENERAL INFORMATION*

1. **Jantina** *

Gender

Mark only one oval.

- ◯ Lelaki
- ◯ Perempuan

2. **Bangsa** *

Race

Mark only one oval.

- ◯ Melayu
- ◯ Cina
- ◯ India
- ◯ Lain-lain

3. **Umur** *

Age

Mark only one oval.

- ◯ 16 tahun
- ◯ 17 tahun
- ◯ 18 tahun dan keatas

4. **Jenis Sekolah atau Institusi** *

Type of school or Institution

Mark only one oval.

- ◯ Sekolah Menengah Teknik
- ◯ Sekolah Menengah Kebangsaan (Harian)
- ◯ Sekolah Agama (SMKA/SABK/Tahfiz)
- ◯ Kolej Vokasional
- ◯ MRSM/SBP
- ◯ Institut Latihan Kemahiran Awam (Kolej Komuniti, IKM, ILP, IKBN)
- ◯ Lain-lain

5. **Bidang Pengajian** *

Study stream

Mark only one oval.

- ◯ Sains Tulen
- ◯ Sains gunaan dan teknologi (MPV, ASK, RBT, Sports Science, Agriculture, SRT)
- ◯ Teknik
- ◯ Perniagaan/ Perakaunan
- ◯ Pengajian Islam
- ◯ Vokasional
- ◯ Lain-lain

BAHAGIAN B: BIDANG PENGAJIAN YANG DIMINATI OLEH PELAJAR/
SECTION B: FIELDS OF STUDY INTERESTED BY STUDENTS

6. **Saya berminat untuk menyambung pengajian dalam bidang berkaitan kemahiran**

*

teknikal
I am interested in pursuing further studies in technical skills.

Mark only one oval.

- Sangat setuju
- Setuju
- Tidak pasti
- Tidak setuju
- Sangat tidak setuju

7. **Saya lebih suka pendekatan pembelajaran yang melibatkan lebih banyak kerja praktikal** *

berbanding teori.
I prefer learning approaches that involve more hands-on or practical Work rather than theory.

Mark only one oval.

- Sangat setuju
- Setuju
- Tidak pasti
- Tidak setuju
- Sangat tidak setuju

8. **Saya berminat untuk melanjutkan pelajaran dalam Teknologi Mekanikal Pemesinan**

*** yang melibatkan penggunaan mesin konvensional seperti mesin melarik, mencanai, meraut dan menggerudi.**

I am interested in pursuing my studies in Mechanical Machining Technology including the use of conventional machine such as lathe, grinding, milling and drilling.

Mark only one oval.

- ◯ Sangat setuju
- ◯ Setuju
- ◯ Tidak pasti
- ◯ Tidak setuju
- ◯ Sangat tidak setuju

9. **Saya berminat untuk melanjutkan pelajaran dalam Teknologi Mekanikal Pemesinan**

*** yang melibatkan penggunaan peralatan alat mesin automatik yang menggunakan kawalan digital.**

I am interested in pursuing my studies in Mechanical Machining Technology including the use of automatic machine tool equipment that uses digital control.

Mark only one oval.

- ◯ Sangat
- ◯ setuju Setuju
- ◯ Tidak pasti Tidak
- ◯ setuju
- ◯ Sangat tidak setuju
- ◯ Other: _____

10. **Saya berminat untuk melanjutkan pelajaran dalam Teknologi Mekanikal Pemesinan yang melibatkan penggunaan mesin dengan bantuan perisian lukisan 3D/**

I am interested in pursuing my studies in Mechanical Machining Technology including the use of a machine With 3D design softWare.

Mark only one oval.

- ◯ Sangat Setuju
- ◯ Setuju
- ◯ Tidak pasti
- ◯ Tidak setuju
- ◯ Sangat tidak setuju

11. **Saya berminat untuk melanjutkan pelajaran dalam Teknologi Mekanikal Pemesinan** *

yang melibatkan penggunaan mesin dengan berbantukan kecerdikan buatan (AI)/
I am interested in pursuing my studies in Mechanical Machining Technology including the use of machines With artificial intelligence (AI) assistance.

Mark only one oval.

- ◯ Sangat setuju
- ◯ Setuju
- ◯ Tidak pasti
- ◯ Tidak setuju
- ◯ Sangat tidak setuju

12. **Saya berminat untuk melanjutkan pelajaran dalam Teknologi Mekanikal Pemesinan** *

yang melibatkan pengetahuan berkaitan aspek penyelenggaran mesin.
I am interested in pursuing my studies in Mechanical Machining Technology Which involves know ledge of service and maintenance of machines.

Mark only one oval.

- ◯ Sangat setuju
- ◯ Setuju
- ◯ Tidak pasti
- ◯ Tidak setuju
- ◯ Sangat tidak setuju

13. **Saya berpendapat lulusan program Teknologi Mekanikal Pemesinan ini akan** *

mendapat permintaan peluang pekerjaan yang tinggi.

I think graduates of the Mechanical Machining Technology program Will have high job demand.

Mark only one oval.

- Sangat setuju
- Setuju
- Tidak pasti
- Tidak setuju
- Sangat tidak setuju

BAHAGIAN C: PERSEPSI KESELURUHAN/ SECTION C: OVERALL PERCEPTION

14. **Kami ingin mendapatkan persepsi keseluruhan anda tentang tawaran program yang** *

dicadangkan. Sila nyatakan pendapat anda dengan memilih satu daripada skala di bawah.
We Would like to get your overall perception on the proposed program offerings. Please express your opinion by selecting one of the scale belo□. *w*

Mark only one oval.

- Positif
- Neutral
- Negatif

Terima kasih kerana melengkapkan soal selidik ini/ *Thank you for completing this questionnaire.*

SOALAN KAJI SELIDIK

PENSYARAH

SURVEY QUESTIONS FOR LECTURERS

MARKET SURVEY OF THE NEW PROGRAM DIPLOMA IN MECHANICAL TECHNOLOGY (MACHINING)

The purpose of this survey is to gather feedback from lecturers regarding the introduction of a new program, namely the Diploma in Mechanical Technology (Machining), at Seberang Perai Polytechnic for Technical and Vocational Education and Training (TVET).

As part of the process to develop this new program, we kindly request your participation in providing valuable feedback. This will assist researchers in identifying the needs and assessing the readiness of the lecturers to support and engage with this new offering. Please note that all information collected will be treated as confidential and used solely for academic purposes.

We sincerely appreciate your cooperation and attention. If you require further information, please contact:
Head of Department
Department of Mechanical Engineering
Politeknik Seberang Perai.

This form is automatically collecting emails from all respondents. Change settings

SECTION A: FEEDBACK AND RESPONDENT PROFILE

Description (optional)

1. Gender *

- ○ Male
- ○ Female

2. Teaching experience *

- ○ Less than 1 year
- ○ 1 to 5 years
- ○ More than 5 years
- ○ More than 10 years

3. Education background *

- ( ) Diploma
- ( ) Bachelor's Degree
- ( ) Master's Degree
- ( ) PHD

4. Area of expertise *

- ( ) Mechanical Engineering
- ( ) Mechanical Engineering (Manufacturing)
- ( ) Mechanical Engineering (Power Plant)
- ( ) Mechanical Engineering (Textile)
- ( ) Mechatronic Engineering
- ( ) Others (Please specify)

SECTION B: LECTURER'S GENERAL FEEDBACK ON THE PROGRAM

Description (optional)

5. Rate this statement using the options below: Mechanical Technology (Machining) is a relevant field and meets current industry demands. *

- ( ) Strongly Agree
- ( ) Agree
- ( ) Neutral
- ( ) Disagree
- ( ) Strongly Disagree

6. Rate this statement using the options below: *
Mechanical Technology (Machining) offers promising opportunities for career growth, driven by current and future industry needs.

- ○ Strongly Agree
- ○ Agree
- ○ Neutral
- ○ Disagree
- ○ Strongly Disagree

7. Rate this statement using the options below: *
The proposed program may fulfill the needs of the industry

- ○ Strongly Agree
- ○ Agree
- ○ Neutral
- ○ Disagree
- ○ Strongly Disagree

8. In your opinion, what are the key reasons for introducing this program? *(Tick all that apply)* *

- ☐ High industry demand for machining graduates
- ☐ Lack of existing diploma program in machining
- ☐ To improve the employability of graduates
- ☐ Aligning with Industrial Revolution (IR 4.0) needs
- ☐ Strengthening the institution's technical offerings

9. Rate this statement using the options below: *
The proposed program ensure sufficient enrollment sustainability for the Mechanical Engineering Department.

- ○ Strongly Agree
- ○ Agree
- ○ Neutral
- ○ Disagree
- ○ Strongly Disagree

SECTION C: INSTITUTIONAL READINESS

Description (optional)

10. In your opinion, what facilities should be provided for the implementation of the proposed program at the polytechnic? *(Tick all that apply)* *

- ☐ Lecture Room
- ☐ Laboratory
- ☐ Workshop
- ☐ Machine Equipment
- ☐ Computer Lab
- ☐ Others (Please specify)

11. What core subjects should be included in the curriculum? *(Tick all that apply)* *

- [ ] CNC Machining
- [ ] Manual Machining (Lathe, Milling, Grinding)
- [ ] CAD/CAM Programming
- [ ] Precision Measurement & Quality Control
- [ ] Materials & Metallurgy
- [ ] Maintenance & Troubleshooting
- [ ] Industrial Safety & Compliance
- [ ] Manufacturing Processes
- [ ] Automation & Robotics in Machining
- [ ] Others (Please specify)

12. What additional skills should be emphasized in the program? *(Tick all that apply)* *

- [ ] Problem-Solving & Critical Thinking
- [ ] Communication & Teamwork
- [ ] Entrepreneurship in Machining
- [ ] Research & Innovation in Machining Technology
- [ ] Sustainable Manufacturing & Green Machining
- [ ] Others (Please specify)

Others (Please specify)

Short answer text

13. In your opinion, what professional training or certifications should lecturers obtain to run the Diploma in Mechanical Technology (Machining)? *

- [ ] Certified CNC Programmer or Machinist (NIMS)
- [ ] Certified Manufacturing Technologist (CMfgT)
- [ ] Safety Certifications (OSHA, ISO 45001)
- [ ] Advanced CAD/CAM Training (Autodesk, SolidWorks)
- [ ] Others (Please specify)

Others (Please specify)

Short answer text

SECTION D: CAREER OPPORTUNITIES FOR STUDENT

Description (optional)

14. Please indicate the relevant job opportunities for graduates of the proposed program. *(Tick all that apply)* *

- [ ] Assistant Technologist
- [ ] Technician
- [ ] Machinist
- [ ] CNC Technical Assisstant
- [ ] Precision Machinist
- [ ] Tool & Die Maker
- [ ] Machine Maintenance Tech
- [ ] Cad/Cam Techician
- [ ] Entrepreneur
- [ ] Others (Please specify)

15. In your opinion, does the current job market demand skilled workers with a certificate in Diploma in Mechanical Technology (Machining)? *

- ○ Yes
- ○ No
- ○ Uncertain

After section 4 Continue to next section

Section 5 of 5

SECTION E: OVERALL COMMENTS AND REVIEWS

Description (optional)

16. We would like to get your overall perspective on the proposed program offerings. Please express your opinion by selecting one of the scale below. *

- ○ Strongly Agree
- ○ Agree
- ○ Neutral
- ○ Not Agree
- ○ Strongly Not Agree

POLITEKNIK SEBERANG PERAI
JALAN PERMATANG PAUH
13500 PERMATANG PAUH
PULAU PINANG
http://www.psp.edu.my

eISBN 978-967-2774-89-1

9 789672 774891