

TAHAP PELAKSANAAN ELEMEN REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DALAM KALANGAN PENSYARAH TEKNOLOGI PEMBINAAN DI KOLEJ VOKASIONAL MALAYSIA

*Murni Fahirah Mahmud¹
Muhamad Afzamiman Aripin²*

^{1,2*} Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan, Sekolah Pendidikan, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 Skudai, Johor, MALAYSIA

¹ *murni.fahirah.mahmud@graduate.utm.my*; ^{2*} *afzamiman@utm.my*

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meninjau kesediaan pensyarah Teknologi Pembinaan di Kolej Vokasional terhadap pelaksanaan elemen Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) dalam Pendidikan dari beberapa persepektif. Kajian ini juga bertujuan mengenalpasti sokongan kepimpinan kolej vokasional, pengaplikasian elemen IR 4.0 oleh pensyarah teknologi pembinaan, kesediaan kemahiran generic dan kesediaan kemahiran teknikal yang berkaitan IR4.0. Kajian ini dilaksanakan menggunakan kaedah tinjauan dengan reka bentuk rentas dan melibatkan 45 orang pensyarah daripada Kolej Vokasional di Malaysia. Soal selidik dibangunkan sendiri oleh pengkaji dengan instrumen yang dinilai memperoleh kebolehpercayaan Alpha Cronbach 0.966. Dapatan kajian ini dianalisis menggunakan perisian Statistical Packages for Social Sciences (SPSS), version 20 dengan mengambil nilai purata min setiap pembolehubah yang dikaji. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa purata skor min bagi setiap keseluruhan objektif kajian berada pada tahap yang tinggi iaitu diantara julat min 3.98 – 4.38. Ini menunjukkan aras pelaksanaan dan kesediaan pensyarah-pensyarah Kolej Vokasional di Malaysia dalam bidang Teknologi Pembinaan adalah di tahap yang tinggi.

Kata Kunci: Revolusi Industri 4.0, Pensyarah, Teknologi Pembinaan, Kepimpinan institusi, Kemahiran generic, Kemahiran teknikal.

1. PENGENALAN

Menurut Suhaila & Abdul Malek (2021), aspek kesediaan sektor pendidikan dalam IR 4.0 adalah penting untuk memastikan bahawa ia dapat memenuhi kehendak dan keperluan industri yang sentiasa berubah. Oleh yang demikian, ianya memerlukan asas yang tepat demi menjamin kesediaan tenaga pengajar kemahiran dalam menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan yang berlaku. Selain itu, tenaga pengajar juga haruslah mengikuti perkembangan teknologi yang bergerak pantas dan dapat menyesuaikan diri dengan pendidikan abad ke-21 (Hamimah et al., 2020). Menurut Abd Kadir, Aziz, Hassan, Rahman dan Sidek (2020) mencadangkan pihak institusi pendidikan menyarankan pihak institusi mengadakan kursus, bengkel, bimbingan, kemudahan dan membangunkan kurikulum berkaitan IR 4.0.

Pendekatan pengajaran dan pembelajaran bagi menghadapi IR 4.0 juga perlu berubah kepada pelbagai teknik pengajaran seperti penggunaan modul yang berasaskan teknologi dan pelbagai lagi. Menurut Lai et al. (2020), keberkesanan pembaharuan sistem atau pelaksanaan program dalam pendidikan sangat bergantung pada sikap ahli akademik termasuklah pensyarah kemahiran di Kolej Vokasional. Oleh yang demikian, pihak kepimpinan institusi dan seluruh kakitangan perlulah pantas berubah untuk berdepan dengan cabaran pengajaran dan pembelajaran abad ke-21 ini.

Melihat kepada keperluan yang dinyatakan, kajian ini akan memberi fokus kepada bidang khusus iaitu Teknologi Pembinaan di mana tiada lagi kajian yang berkaitan dengan pelaksanaan dan kesediaan pensyarah telah dilaksanakan sebelum ini. Justeru, artikel ini secara umumnya meninjau tahap pelaksanaan dan kesediaan pensyarah-pensyarah teknologi pembinaan di Kolej Vokasional Malaysia dalam mengharungi cabaran IR 4.0 meliputi aspek sokongan kepimpinan, pengaplikasian elemen IR 4.0 oleh pensyarah teknologi pembinaan, kesediaan kemahiran generik dan kesediaan kemahiran teknikal IR4.0 yang berkaitan.

1.0 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i. Mengenal pasti aspek sokongan kepimpinan kolej vokasional kepada pensyarah teknologi pembinaan terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan IR 4.0.
- ii. Mengenal pasti pengaplikasian elemen IR 4.0 oleh pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional.
- iii. Mengenal pasti kesediaan kemahiran generik IR 4.0 terhadap pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional.
- iv. Mengenal pasti kesediaan kemahiran teknikal IR 4.0 terhadap pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional.

Beberapa persoalan kajian telah dibentuk untuk mendapatkan jawapan terhadap permasalahan kajian iaitu:

- i. Sejauhmanakah sokongan kepimpinan kolej vokasional kepada pensyarah teknologi pembinaan terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan IR 4.0?
- ii. Sejauhmanakah pengaplikasian elemen IR 4.0 oleh pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional?
- iii. Apakah tahap kesediaan kemahiran generik IR 4.0 terhadap pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional?
- iv. Apakah tahap kesediaan kemahiran teknikal IR 4.0 terhadap pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional?

2. SOROTAN KAJIAN

Menurut PwC (2017), IR 4.0 ini menandakan kemunculan sistem fizikal siber yang mana melibatkan sepenuhnya keupayaan bagi manusia, mesin dan kaedah teknologi baru. Rozinah Jamaludin (2005)

berpendapat bahawa perubahan teknologi dalam masyarakat kini turut memberi perubahan keatas sistem pendidikan negara. Teknologi baru yang menyediakan pengaksesan yang luas daripada medium internet dapat menyiapkan pelajar-pelajar serta para pensyarah ini untuk lebih bersedia dengan gelombang IR 4.0. Kajian ini merupakan kajian awal mengenai kesediaan pensyarah bagi menempuh Revolusi Industri 4.0. Kesediaan pensyarah-pensyarah kolej vokasional ini terhadap pengetahuan dan cabaran bagi menempuh IR 4.0 mewujudkan strategi-strategi pembelajaran yang komprehensif bagi meningkatkan pengetahuan pelajar dan memastikan kejayaan gelombang IR 4.0 ini.

2.1 Sokongan Kepimpinan

Pemimpin yang berdisiplin merupakan antara aspek dan unsur yang paling utama dan penting supaya kejayaan sesebuah organisasi dapat dicapai dan ditentukan (Bass dan Ruth, 2008). Manakala menurut Somech (2005) pula, setiap organisasi memerlukan kepimpinan yang berkesan. Hasil daripada dapatan kajian-kajian lepas yang mempunyai kaitan dengan kepimpinan di institusi-institusi pendidikan telah menjelaskan bahawa aspek-aspek kepimpinan yang efektif dapat menjadikan ianya sebagai aspek utama yang perlu diberikan perhatian yang tinggi . Menurut Mahawa Pilus (2003), Siti Sarawati Johar (2006) dan juga Azizi Yahya et. al (2011) membuktikan dengan hasil dapatan kajian mereka di Malaysia bahawa gaya kepimpinan amat penting dalam menyokong perkembangan organisasi. Justeru gaya kepimpinan organisasi kolej vokasional sudah pasti tidak terlepas daripada memainkan peranan dalam menyumbang kepada kesediaan terhadap perkembangan revolusi industri di Malaysia.

2.2 Pengaplikasian Elemen IR 4.0

Perubahan ini turut memberi impak kepada kesediaan pengetahuan IR 4.0 para pendidik supaya ia seiring dengan perubahan yang berlaku akibat dari IR 4.0. Ramli Mustapha dan Abd Rahman (2018) menegaskan bahawa, peranan pendidik sangat penting dalam situasi ini bagi memastikan pelajar-pelajar memperoleh maklumat berkaitan kerjaya dan IR 4.0. Ilias dan Ladin (2018) dalam kajian mereka menunjukkan tahap pengetahuan pelajar mengenai Industri Revolusi 4.0 dan tahap kesediaan mereka dalam menempuhi cabaran yang terdapat di dalam era IR 4.0 ini adalah pada tahap sederhana. Pendidik juga perlu sentiasa menyiapkan diri dengan perubahan dan pembaharuan yang bakal berlaku dalam kurikulum (Ahmad, Jalani dan Hasmori, 2015) selain memperoleh pengetahuan tentang perubahan industri pada masa kini. Pendidik turut bertanggungjawab di dalam menyediakan pelajar dengan kemahiran bagi menghadapi cabaran arus teknologi IR 4.0 yang terdedah dengan pelbagai inteprestasi yang mencabar minda pemikiran mereka. Golongan pensyarah ini haruslah sentiasa berusaha dalam melengkapkan dan menyediakan diri terhadap kemahiran-kemahiran baru malahan pendidik yang terleka walaupun sedikit serta tidak dapat mengikuti perkembangan teknologi semasa dikhuatiri akan menjadi tidak efektif dan efisien dalam proses pengajaran mereka (Syuhada, 2007).

2.3 Kesediaan Kemahiran Generik IR 4.0

Menurut Mok Soong Sang (2003), penerapan dan pengaplikasian kemahiran generik secara berkesan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran bergantung kepada keupayaan kemahiran yang sedia ada dengan kemahiran-kemahiran lain seperti kemahiran berfikir, pemudahcaraan, kemahiran belajar, kemahiran teknologi maklumat dan juga kemahiran berkomunikasi. Menurut Maria Salih (2008), kemahiran insaniah ini juga turut menggabungkan kemahiran-kemahiran generik. Hal ini termasuklah elemen kemahiran berfikir. Antara kemahiran insaniah ialah kemahiran berkomunikasi, kemahiran dalam menyelesaikan masalah, pemikiran kritis, kemahiran kerja berpasukan, kemahiran kepimpinan, kemahiran profesional, pembelajaran sepanjang hayat, nilai etika dan moral, kemahiran keusahawanan dan sebagainya (Nikitina & Furuoka, 2012; Norzaini Azman & Mohd Noor Daud, 2017). Menurut daripada hasil dapatan kajian Mohd Hasri (2016) juga ada menunjukkan bahawa amalan kemahiran generik bagi pelajar-pelajar jurusan kejuruteraan di institusi di sekitar negeri Johor ini berada pada tahap yang tinggi di dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

2.4 Kesediaan Kemahiran Teknikal IR 4.0

Manakala menurut Salah (2001) pula, kemahiran teknikal ini merujuk kepada kecekapan dan kefahaman dalam melakukan sesuatu kerja yang khusus. Tambahan beliau lagi, sesuatu kerja yang melibatkan kaedah, prosedur, proses dan juga teknik memerlukan kemahiran yang tinggi dan betul. Salah (2001) pula menyatakan bahawa kemahiran teknikal ini memerlukan pengetahuan dan kemahiran yang khusus berkaitan bidang tertentu dan memiliki keupayaan analitikal dalam kaedah penggunaan peralatan dan teknik serta memiliki disiplin tertentu bersesuaian dengan kerja-kerja kejuruteraan awam, kejuruteraan mekanikal, kejuruteraan elektrik dan elektronik dan juga sistem maklumat. Nair, Patil dan Mertova (2009) juga menyatakan bahawa antara aspek kemahiran teknikal yang penting di dalam kompetensi global yang perlu dikuasai oleh para graduan di dalam bidang kejuruteraan adalah seperti kemahiran berkaitan pengetahuan asas di dalam bidang kejuruteraan yang khusus, mahir di dalam subjek kejuruteraan, kemahiran rekabentuk kejuruteraan, pengurusan projek, penyelidikan, pembangunan dan kemahiran menyelesaikan masalah berkaitan bidang kejuruteraan. Tambahan lagi, kemahiran teknikal ini merupakan kecekapan dan kebolehan pelajar-pelajar kolej vokasional dalam melakukan dan melaksanakan beberapa kemahiran asas teknikal yang mewakili aspek kaedah, prosedur dan juga teknik dalam mengendalikan alatan teknikal (Suhaili, 2015).

3. METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaedah tinjauan (cross-sectional study) dimana pengumpulan data dan dapatan kajian hanya dilakukan sekali sahaja sepanjang kajian ini dijalankan dengan mengaplikasikan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik. Soal selidik ini akan dijalankan keatas 408 orang pensyarah-pensyarah binaan bangunan di seluruh kolej vokasional di Malaysia.

Kajian ini akan dilakukan dan hanya akan melibatkan lebih kurang empat puluh dua (42) buah kolej vokasional sahaja di Malaysia. Terdapat empat elemen penerapan Revolusi Industri 4.0 yang dikaji iaitu sokongan kepimpinan, aplikasi elemen IR4.0, kesediaan kemahiran generik dan kesediaan kemahiran teknikal. Dapatan kajian ini dianalisis menggunakan perisian Statistical Packages for Social Sciences (SPSS), version 20 dengan mengambil nilai purata min setiap pembolehubah yang dikaji.

4. ANALISIS DATA

Dapatan kajian adalah seperti berikut;

Sokongan kepimpinan

Jadual 1 – Tahap Sokongan Kepimpinan

Item	Min	Sisihan Piawai (SP)	Tahap
Kepimpinan institusi saya berusaha melengkapkan pembangunan infrastruktur pembelajaran terkini dalam bidang pembinaan	4.07	0.84	Tinggi
Kepimpinan institusi saya sentiasa melakukan refleksi terhadap pencapaian program.	4.13	0.79	Tinggi
Kepimpinan institusi saya bertanggungjawab meningkatkan kapasiti pembelajaran pelajar berdasarkan teknologi terkini.	4.09	0.85	Tinggi
Kepimpinan institusi saya menyediakan proses yang jelas kepada pensyarah dalam usaha menambah baik kurikulum seiring dengan kehendak industri.	4.00	0.95	Tinggi
Nilai keseluruhan min	4.07		Tinggi

Elemen sokongan kepimpinan adalah untuk menjawab persoalan tentang sejauhmana sokongan kepimpinan kolej vokasional itu kepada pensyarah-pensyarah teknologi pembinaan terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan IR 4.0. Jadi, objektif pengkaji untuk persoalan ini telah tercapai apabila hasil dari dapatan kajian untuk elemen ini menunjukkan tahap interpretasi yang tinggi (M=4.07, n=45).

Aplikasi elemen IR4.0 dalam kurikulum

Jadual 2 – Tahap Aplikasi Elemen IR4.0

Item	Min (M)	Sisihan Piawai (SP)	Tahap
Terdapat elemen aplikasi internet dalam kurikulum	4.36	0.68	Tinggi
Terdapat elemen analisis data raya (big data) dalam kurikulum	4.09	1.00	Tinggi
Terdapat elemen automasi dalam kurikulum	3.91	1.02	Tinggi
Terdapat elemen kepandaian buatan (artificial intelligence) dalam kurikulum	3.71	1.08	Tinggi
Terdapat elemen integrasi sistem dalam kurikulum	4.11	0.75	Tinggi
Terdapat elemen pengumpulan data dalam kurikulum	4.24	0.68	Tinggi
Terdapat elemen realiti tertambah (augmented reality) dalam kurikulum	3.84	1.00	Tinggi

Terdapat elemen realiti maya (virtual reality) dalam kurikulum	4.07	0.94	Tinggi
Terdapat aplikasi pengkomputeran awan (cloud computing) dalam kurikulum	4.07	0.81	Tinggi
Nilai keseluruhan min	4.04		Tinggi

Dua item menunjukkan nilai dibawah 4.00 iaitu elemen automasi (3.91) dan kepandaian buatan (3.71). Elemen pengaplikasian elemen IR 4.0 adalah untuk menjawab persoalan tentang sejauhmana pengaplikasian elemen IR 4.0 oleh pensyarah-pensyarah teknologi pembinaan ini di kolej vokasional masing-masing. Jadi, objektif pengkaji untuk persoalan ini telah tercapai apabila hasil dari dapatan kajian untuk elemen ini menunjukkan tahap interpretasi yang tinggi (M=4.04, n=45).

Jadual 4: Kesiediaan kemahiran generik

Jadual 4 – Tahap Kemahiran Generik IR 4.0

Item	Min (M)	Sisihan Piawai (SP)	Tahap
Saya melatih pelajar untuk berkomunikasi dengan berkesan	4.44	0.59	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk menyelesaikan masalah	4.47	0.59	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk pembelajaran sendiri	4.44	0.66	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk bekerjasama	4.49	0.66	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk melakukan pembaikan berterusan	4.44	0.59	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk amalan aplikasi optimum dalam pekerjaan	4.29	0.70	Tinggi
Saya melatih pelajar menganalisis risiko	4.20	0.76	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk bersikap kreatif	4.27	0.69	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk bersikap inovatif	4.36	0.71	Tinggi
Saya melatih pelajar untuk menggunakan aplikasi media sosial	4.40	0.72	Tinggi
Nilai keseluruhan min	4.38		Tinggi

Secara keseluruhannya, elemen kesiediaan kemahiran generik IR 4.0 adalah untuk menjawab persoalan kajian tentang tahap kesiediaan kemahiran generik IR 4.0 terhadap pensyarah-pensyarah teknologi pembinaan di kolej vokasional. Jadi, objektif pengkaji untuk persoalan ini telah tercapai apabila hasil dari dapatan kajian untuk elemen ini menunjukkan tahap interpretasi yang tinggi (M=4.38, n=45).

Kesiediaan kemahiran teknikal

Jadual 5 – Tahap Kemahiran Teknikal IR 4.0

Item	Min (M)	Sisihan Piawai (SP)	Tahap
Saya mendedahkan pelajar untuk mempelajari sistem pengaturcaraan	3.89	1.05	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan penyambungan rangkaian (<i>network connectivity</i>)	3.76	1.11	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan proses pembuatan termaju	3.93	0.86	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan disiplin rentas bidang	4.11	0.75	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan pengoperasian mesin/alatan terkini	3.98	0.81	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan pemasangan alatan dan komponen	4.11	0.80	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan pembacaan data	4.11	0.71	Tinggi
Saya mendedahkan pelajar dengan pengurusan data	4.00	0.80	Tinggi

Saya mendedahkan pelajar dengan kaedah analisa data	3.93	0.89	Tinggi
Nilai keseluruhan min	3.98		Tinggi

Elemen untuk tahap kesediaan kemahiran teknikal IR 4.0 adalah untuk menjawab persoalan kajian tentang tahap kesediaan kemahiran teknikal IR 4.0 terhadap pensyarah-pensyarah teknologi pembinaan di kolej vokasional. Jadi, objektif pengkaji untuk persoalan ini telah tercapai apabila hasil dari dapatan kajian untuk elemen ini menunjukkan tahap interpretasi yang tinggi ($M=3.98$, $n=45$). Walaubagaimanapun item-item yang mendapat nilai bawah 4.00 iaitu pendedahan kepada sistem pengaturcaraan, penyambungan rangkaian, pembuatan termaju, pengoperasian mesin/alatan termaju dan analisa data masih perlu diberikan perhatian.

5. PERBINCANGAN

Kesimpulannya, tahap kesediaan pensyarah teknologi pembinaan Kolej Vokasional terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan IR 4.0 adalah bergantung dengan sokongan kepimpinan kolej vokasional tersebut. Menurut Bass dan Ruth (2008), pemimpin yang berdisiplin juga merupakan antara aspek dan unsur yang paling utama dan penting supaya kejayaan sesebuah organisasi dapat dicapai dan ditentukan. Manakala menurut Somech (2005) pula, setiap organisasi memerlukan kepimpinan yang berkesan. Kepimpinan merupakan aspek utama untuk mempengaruhi, menggerakkan dan memotivasikan orang lain dengan menggunakan keupayaan dan kebolehan mereka dalam melaksanakan dan menyempurnakan sesuatu tugas seiring kajian Mahawa Pilus (2003), Siti Sarawati Johar (2006) dan juga Azizi Yahya et. al (2011).

Di samping itu, pengaplikasian elemen IR 4.0 adalah bergantung dengan tahap kesediaan pensyarah teknologi pembinaan Kolej Vokasional terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan IR 4.0 ini. Pada zaman IR 4.0 ini, antara teknologi canggih yang sedang diguna pakai adalah seperti analisis big data, Artificial Intelligent (AI), Integrasi Sistem, Realiti Tertambah (Augmented Reality), Realiti Maya (Virtual Reality), Teknologi Awan (Cloud Computing) serta selainnya. Dalam kajian ini, fokus mungkin boleh diberikan kepada elemen automasi dan kepandaian buatan bagi memaksimumkan lagi aplikasi elemen IR4.0 dalam bidang teknologi pembinaan walaupun ianya telah berada pada tahap yang tinggi.

Kemahiran generik ini juga memberi jaminan kualiti di institusi yang mana ianya untuk memastikan graduan yang akan dilahirkan mempunyai kemahiran teknikal dan praktikal, kemahiran pengurusan pemikiran teknikal, kemahiran komunikasi, profesional dan juga mempunyai kemahiran pengurusan maklumat serta pembelajaran sepanjang hayat. Dapatan kajian ini menunjukkan tahap pencapaian yang cukup baik bagi kemahiran generik seiring dengan kajian Mohd Hasri (2016).

Kemahiran teknikal pula merupakan kecekapan dan kebolehan pelajar-pelajar kolej vokasional dalam melakukan dan melaksanakan beberapa kemahiran asas teknikal yang mewakili aspek kaedah, prosedur dan juga teknik dalam mengendalikan alatan teknikal (Suhaili, 2015). Seiring dengan kepentingan kemahiran teknikal seperti yang dinyatakan oleh Nair, Patil dan Mertova (2009), pensyarah bidang teknologi pembinaan Kolej Vokasional di Malaysia mencapai tahap yang cukup baik. Walaubagaimanapun item-item seperti pendedahan kepada sistem pengaturcaraan,

penyambungan rangkaian, pembuatan termaju, pengoperasian mesin/alatan terkini dan kemahiran analisa data masih boleh diperkasakan.

6. KESIMPULAN

Dapatan kajian mengenai tinjauan aras pelaksanaan elemen Revolusi Industri 4.0 bagi pensyarah-pensyarah teknologi pembinaan kolej vokasional di Malaysia menunjukkan purata skor min bagi setiap keseluruhan objektif kajian adalah didapati bahawa tahap interpretasi berada pada tahap yang tinggi iaitu diantara julat min 3.98 – 4.38. Ini jelas menunjukkan cabaran revolusi industri disahut dengan baik bagi pensyarah-pensyarah Kolej Vokasional di Malaysia bagi bidang Teknologi Pembinaan.

RUJUKAN

- Azizi Yahya, Halimah Maalip, Noordin Yahaya, Lim Ting Theng (2011). *Hubungan Gaya Kepimpinan Guru Besar Dengan Faktor-Faktor Kepimpinan di Sekolah Cemerlang*. Journal of Educational Management, 48–70.
- Abd Kadir, R. B., Aziz, M. A. B. A., Hassan, M. K. B., Rahman, N. B. A., & Sidek, M. A. B. (2020). *Tahap Pengetahuan Dan Tahap Kesediaan Guru Pelatih Institut Pendidikan Guru Kampus Pendidikan Teknik (IPGKPT) Terhadap Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0)*. Jurnal Penyelidikan Teknokrat Ii, (Jilid Xxi).
- Bass, B. M. and Ruth Bass (2008). *The Bass Handbook of Leadership: Theory, Research and Managerial Application*, (4th ed). New York: Free Press.
- Hamimah Ujir, Shanti Faridah Salleh, Ade Syaheda Wani Marzuki, Hashimatul Fatma Hashim & Aidil Azli Alias (2020). *Teaching workload in 21st century higher education learning setting*. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 9, 1. 221-227
- Ilias, K.. & Ladin, C.A. (2018). *Pengetahuan Dan Kesediaan Revolusi Industri 4.0 Dalam Kalangan Pelajar Institut Pendidikan Guru Kampus Ipoh*. The Online Journal of Islamic Education Vol.6.
- Lai, C. S., Chundra, U., & Lee, M. F. (2020, April). *Teaching and Learning Based on IR 4.0: Readiness of Attitude among Polytechnics Lecturers*. Journal of Physics: Conference Series.1529, 3,. 032-105). IOP Publishing.
- Mok Soon Sang (2003). *Ilmu pendidikan untuk KPLI (Komponen 3: Profesionalisme keguruan) Sekolah Rendah. Subang Jaya*: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Mahawa Binti Pilus (2003). *Perbezaan Stail Kepimpinan Pengetua Sekolah Swasta dan Sekolah kerajaan di Melaka*. Tesis Sarjana, UM.
- Nair, C. S, Patil, A & Mertova, P. (2009). *Re-Engineering Graduate Skills - A Case Study*.European Journal of Engineering Education, 34 (2), 131-139.
- Nikitina, Larisa, and Fumitaka Furuoka. "Sharp focus on soft skills: a case study of Malaysian university students' educational expectations." Educational Research for Policy and Practice 11, no. 3 (2012): 207-224. <https://doi.org/10.1007/s10671-011-9119-4>.
- PwC. (2017). *Industry 4.0: The current state of play in Flemish manufacturing*. Press Release PwC.

- Ramli, M. A., Mustapha, R., & Abd Rahman, R. (2018). *Hubungan Kemahiran Kebolehkerjaan Pelajar Kolej Vokasional Pertanian Dengan Kesiediaan Menghadapi Revolusi Industri 4.0*. Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Life Long Learning, 2(1), 1-15.
- Salah El-Sabaa (2001). *The Skill and Career Path Of An Effective Project Manager*.
- Somech A., (2005). *Directive Versus Participative Leadership: Two Complementary Approaches to Managing School Effectiveness*. Education Administration Quarterly, 41(5), 777–800.
- Siti Sarawati Binti Johar (2006). *Gaya Kepimpinan Pengetua dan Hubungannya Dengan Tahap Motivasi Guru Di Sekolah Menengah Daerah Kota Tinggi*. Tesis Sarjana, UTM.
- Syuhada Choo Abdullah. (2007). *Guru Perlu Jujur, Profesional*: Berita Harian, Mei 2012.
- Suhailah & Abdul Malek (2021). *Design thinking mindset to enhance education 4.0 competitiveness in Malaysia*. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 10, 2. 494-501.
- Suhaili Hanafi (2015). *Kesiediaan pelajar dari aspek kemahiran teknikal terhadap pembentukan kebolehkerjaan di Kolej Vokasional Wilayah Selatan*.
- Zakaria, Siti Kausar, Norzaini Azman, Ruslin Amir, and Mohd Noor Daud. "Tahap Penguasaan Kemahiran Insaniah Pelajar Pengajian Islam." *Ulum Islamiyyah* 19 (2017): 89-108.