

## KESEDIAAN PELAJAR DALAM PEMBANGUNAN PROJEK AKHIR BERASASKAN *IoT* DI JABATAN TEKNOLOGI MAKLUMAT & KOMUNIKASI POLITEKNIK SULTAN MIZAN ZAINAL ABIDIN

Norhayati Sa'adah Binti Che Abd Razak<sup>1</sup> dan Nor Syahadataini Binti Awang<sup>2</sup>  
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, Dungun, Terengganu  
<sup>1</sup>norhayati.saadah@psmza.edu.my  
<sup>2</sup>syahada@psmza.edu.my@psmza.edu.my

**Abstrak:** Kajian ini adalah bertujuan bagi mengenal pasti kesediaan pelajar semester lima di JTMK, PSMZA mengaplikasikan Internet Of Things (*IoT*) dalam pembangunan projek akhir. Seramai 119 responden iaitu pelajar yang semester lima yang akan megambil projek semester akhir di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasu (JTMK) Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) merupakan responden kajian ini. Instrumen kajian adalah berbentuk soal selidik yang dibangunkan berdasarkan sorotan kajian yang telah dibuat. Ujian kesahan dan kebolehpercayaan terhadap instrumen telah dilaksanakan dan kesahan menunjukkan nilai *Pearson* adalah pada tahap yang baik bagi setiap item. Dapatan daripada kajian telah menjawab persoalan kajian iaitu mengenal pasti kesediaan pelajar semester lima di JTMK, PSMZA menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir. Daripada analisis menunjukkan pelajar bersedia untuk menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir pelajar berdasarkan skor min tertinggi pada item B7 dan B4. Ini menunjukkan, pelajar mempunyai minat untuk belajar mengenai pembangunan projek ahir menggunakan *IoT* bagi pembangunan projek akhir.

*Kata kunci: IoT, Kesediaan, Projek Akhir*

### 1. Pengenalan

Internet telah mengalami banyak peringkat peningkatan dimana pada mulanya ia hanya menghubungkan peranti untuk menghantar, menerima, memproses dan menyimpan maklumat. Melalui visi yang dinyatakan “*Internet of Things* adalah penumpuan diberikan kepada beberapa teknologi seperti komunikasi tanpa wayar, Internet, sistem dalaman dan micro-electromechanical systems (MEMS)” (Giarratana, C,2017). Ini bermaksud sistem dalaman, rangkaian, automasi (automasi pintar untuk rumah dan bangunan) dan sebagainya akan menyumbang kepada penggunaan *IoT* secara meluas dan berkesan kepada manusia.

Pendidikan telah berkembang pesat dan menjadi penting sejak kebelakangan ini. Istilah pendidikan tidak hanya terbatas kepada buku teks sahaja. Teknologi telah banyak membantu meningkatkan kualiti dan suasana pembelajaran. Teknologi juga telah memperkenalkan pelaksanaan buku dan aktiviti pembelajaran secara digital dan pembelajaran dapat dilaksanakan secara maya. Perkembangan teknologi yang pesat ini jugalah yang menjadikan kemajuan dalam pendidikan.

IoT sedang menjadi tren dan ia telah menimbulkan banyak perkembangan dalam industri ini. Sebilangan besar syarikat sudah mula menerapkan teknologi ini dalam proses perniagaan mereka. Oleh kerana itu, terdapat banyak peluang pekerjaan dalam masa terdekat yang berkaitan teknologi IoT. Dengan membangunkan projek berasaskan IoT, ia perlu memperoleh kemahiran praktikal tetapi juga mempelajari konsepnya, ini sangat penting kerana industri pada masa kini memerlukan kemahiran penyelesaian masalah dan bukan hanya mempunyai pengetahuan sahaja.

Sebagai sebuah institusi pengajian tinggi awam (IPT), JTMK PSMZA juga perlu mengatur langkah dan strategi bagi menerapkan IoT bagi memastikan pelajar dapat memenuhi keperluan revolusi industri 4.0. Disebabkan kursus IoT tiada dalam kurikulum Diploma Teknologi Maklumat di Politeknik, IoT dapat diterapkan kepada pelajar dalam pembangunan projek akhir bagi membantu pelajar mendapat pendedahan awal berkaitan IoT dalam industri semasa. Kajian ini merupakan satu kajian awal mengenai kesediaan pelajar semester lima JTMK PSMZA menggunakan IoT dalam pembangunan projek akhir bagi menempuh revolusi industri 4.0.

### **1.1 Penyataan Masalah**

Bermula sesi Jun 2016, Diploma Teknologi Maklumat (Pengaturcaraan) telah diperakui oleh Malaysian Qualification Agency (MQA) sebagai Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital). Seiring dengan perakuan ini, skop pelaksanaan dan pembangunan projek akhir pelajar semester lima di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA) telah diperkembangkan dengan menggalakkan pelajar memasukkan penggunaan *IoT* dalam menyiapkan projek akhir.

Walaupun bagaimanapun, terdapat pelajar yang menyuarakan berkaitan ketiadaan pengalaman dalam mempelajari Internet of Things ini terutama dari segi keperluan perisian dan perkakasan dalam pembangunan projek berasaskan IoT. Selain itu juga, bahasa pengaturcaraan yang agak berbeza daripada yang pernah dipelajari dalam sukatan kurikulum semasa juga mempengaruhi kebimbangan pelajar. Pelajar juga berdepan dengan kekeliruan pemilihan elemen-elemen IoT yang perlu diterapkan didalam pembangunan projek akhir ini.

Oleh yang demikian, penyelaras projek memerlukan data pelajar yang mempunyai kesediaan dan minat dalam pembangunan projek berasaskan IoT bagi membantu pihak jabatan untuk menyediakan kursus dan keperluan berkaitan kepada pelajar yang akan membangunkan projek akhir.

### **1.2 Objektif Kajian**

Objektif kajian adalah mengenal pasti kesediaan pelajar semester lima di JTMK, PSMZA menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir pelajar

### **1.3 Persoalan Kajian**

Persoalan kajian adalah berkaitan sejauh manakah kesediaan pelajar semester lima di JTMK, PSMZA menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir pelajar?

## 2. Sorotan Kajian

### 2.1 Elemen IoT

Terdapat lima teknologi yang merangkumi tiga komponen IoT dapat berfungsi dengan baik adalah Radio Frequency Identification (RFID), *Wireless Sensor Networks* (WSN), Mengatasi skema, Penyimpanan data serta analisis dan Visualisasi.

Teknologi RFID merupakan satu kejayaan besar dalam paradigma komunikasi yang membolehkan reka bentuk microchip untuk komunikasi data tanpa wayar. Mereka membantu dalam mengenal pasti secara automatik apa yang mereka dilampirkan untuk bertindak sebagai kod bar elektronik.

WSN adalah kemajuan teknologi terkini dalam litar bersepadu dan komunikasi tanpa wayar yang berkuasa rendah yang mempunyai alat kuasa rendah yang murah, murah dan kecil untuk digunakan dalam aplikasi penderiaan jarak jauh. Gabungan faktor-faktor ini telah meningkatkan survival menggunakan rangkaian sensor yang terdiri daripada sejumlah besar sensor pintar, membolehkan pengumpulan, pemprosesan, analisis dan penyebaran maklumat berharga, berkumpul dalam pelbagai persekitaran.

Keupayaan untuk mengenal pasti 'Hal' adalah penting untuk kejayaan IoT. Ini bukan sahaja membolehkan kami mengenal pasti berbilion peranti secara unik tetapi juga untuk mengawal peranti jauh melalui Internet. Beberapa ciri yang paling penting untuk mencipta alamat unik adalah: keunikan, kebolehpercayaan, ketabahan dan kebolehskalaan. Setiap elemen yang telah disambungkan dan mereka yang akan dihubungkan, mesti dikenal pasti dengan pengenalan unik, lokasi dan fungsi mereka.

Data mesti disimpan dan digunakan secara bijak untuk pemantauan dan pemantauan pintar. Adalah penting untuk membangunkan algoritma kecerdasan buatan yang boleh dipusatkan atau diedarkan berdasarkan keperluan.

Visualisasi sangat penting untuk aplikasi IoT kerana ia membolehkan interaksi pengguna dengan alam sekitar. Dengan kemajuan terkini dalam teknologi skrin sentuh, penggunaan tablet pintar dan telefon bimbit telah menjadi sangat intuitif. Bagi orang awam untuk mendapat manfaat sepenuhnya daripada revolusi IoT, visualisasi yang menarik dan mudah difahami mesti dibuat.

Antara aplikasi yang terdapat dalam rangkaian IoT adalah aplikasi pemantauan alam sekitar, Operasi memantau dan mengawal infrastruktur, pengurusan peralatan perindustrian pengurusan tenaga, system perubatan dan kesihatan, automasi bangunan dan rumah, system pengangkutan, dan penyebaran berskala besar.

### 2.2 Projek berasaskan IoT

IoT adalah teknologi yang akan mengubah objek fizikal setiap hari menjadi ekosistem yang akan memperkaya kehidupan kita dan menjadikannya lebih sederhana. Dari mesin basuh hingga ruang garaj di rumah, teknologi IoT membawa sebilangan besar objek sehari-hari ke

dunia digital untuk menjadikannya ia berfungsi lebih pintar. Ini juga terbukti bahawa teknologi IoT akan berubah menjadi industri bernilai triliun dolar dalam waktu terdekat.

Dengan penawaran yang luas dan ruang lingkup futuristik, teknologi inovatif ini berfungsi sebagai platform yang berkesan untuk anda membina projek akhir pelajar. Melaksanakan projek berasaskan IoT bukan sahaja dapat membantu mengembangkan kemahiran dalam teknologi inovatif ini tetapi juga menjadikan anda terus maju dan memberikan nilai tambah daripada rakan sebaya dalam menempuhi alam pekerjaan nanti.

Oleh kerana IoT adalah teknologi baru berkembang, kebanyakan pelajar berpendapat bahawa melakukan projek tersebut tahun akhir di IOT adalah sukar dan kompleks. Projek IoT masih menggunakan konsep elektronik beserta dengan pengaturcaraan ringkas bagi mengintegrasikan projek dengan *platform cloud* untuk mendapatkan data secara *realtime* dan membuat beberapa analisis operasi.

Projek IoT berasaskan Arduino menggunakan *Arduino Board* adalah *platform* sumber terbuka yang tersedia untuk membina dan membangunkan projek elektronik. Arduino adalah mikrokontroler, bukan komputer penuh, jadi perlu mengintegrasikan Arduino dengan modul WiFi, pemandu motor dan lain-lain untuk berfungsi dengan baik sistem IOT. ESP-8266 adalah modul WiFi yang sering digunakan untuk mengintegrasikan sistem ke awan dan memudahkan pemindahan data. Arduino juga berfungsi sebagai platform yang berkesan untuk anda menggabungkan banyak sensor dan modul ke dalamnya. Beberapa Projek berasaskan IoT inovatif yang boleh diperkembangkan menggunakan Arduino adalah:

- i. *Internet of Things* dengan Android dan Arduino
- ii. Sistem Lampu Jalan Automatik menggunakan IoT
- iii. Projek Pembinaan Pintar menggunakan PIR
- iv. Sistem Pemantauan Air Pintar menggunakan IoT
- v. Sensor suhu berasaskan *cloud* dengan Arduino Uno
- vi. Monitor Suhu IoT untuk Taman Balkoni
- vii. Sistem Pengairan Pintar menggunakan IoT
- viii. Sistem Maklumat Lalu Lintas Pintar Berdasarkan Internet of Things
- ix. Sistem Sensor Tanpa Wayar menggunakan IoT

### 3. Metodologi Kajian

Kajian ini adalah kajian tinjauan berbentuk deskriptif. Kajian yang dibangunkan ini adalah bertujuan mengenalpasti kesediaan pelajar semester lima di JTMK, PSMZA menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir. Kaedah pemilihan responden adalah menggunakan kaedah persampelan bertujuan. Kajian telah dilaksanakan ke atas seratus sembilan belas (119) orang responden. Mereka merupakan pelajar semester akhir yang akan melaksanakan Projek Akhir pada sesi Jun 2020.

#### 3.1 Instrumen Kajian

Pembangunan soal selidik telah dilaksanakan dengan menggunakan *Google Form* bagi meninjau kesediaan pelajar semester akhir di JTMK, PSMZA menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir pelajar. Soal selidik terdiri kepada dua bahagian iaitu:

Bahagian A: Maklumat Demografi Responden

Bahagian B: Kesiediaan Pelajar Menggunakan *IoT* Dalam Pembangunan Projek Akhir

Pengagihan skala dalam bahagian maklumat demografi responden adalah seperti dalam Jadual 1 berikut:

Jadual 1: Maklumat demografi

| Maklumat Latar Belakang Responden | Pilihan  |
|-----------------------------------|--|
| Jantina                           | Lelaki, Perempuan                                |
| Umur                              | 17, 18, 19, 20 tahun ke atas                     |
| Himpunan Purata Nilai Mata        | 3.5 - 4.0, 3.0 - 3.49, 2.0 - 2.99, 1.99 ke bawah |

Bagi Bahagian B, pada borang soal selidik dinilai berdasarkan skala Likert seperti di dalam Jadual 2 di bawah.

Jadual 2: Skala Likert

| Aras Persetujuan    | Skala |
|---------------------|-------|
| Sangat Setuju       | 5     |
| Setuju              | 4     |
| Tidak Pasti         | 3     |
| Tidak Setuju        | 2     |
| Sangat Tidak Setuju | 1     |

### 3.2 Kesahan dan Kebolehpercayaan Soal Selidik

“Kesahan sesuatu instrumen merujuk kepada sejauh manakah sesuatu instrumen mengukur apa yang sepatutnya diukur” (Alias 1992; Creswell 2002, 2005, 2010; Pallant 2001; Siti Rahayah 2003; Tuckman 1999). Kesahan soal selidik adalah perlu diukur dengan menggunakan nilai korelasi antara skor setiap item dengan jumlah skor berkenaan dan ia perlu dilaksanakan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson .

Kebolehpercayaan adalah kecenderungan untuk konsistensi yang terdapat dalam pengukuran berulang dari fenomena yang sama disebut sebagai kebolehpercayaan. Ketekalan dalaman merujuk kepada sejauh mana semua item dalam skala mengukur aspek yang berbeza dari atribut yang sama. *Cronbach's alpha* sering digunakan dalam menilai kebolehpercayaan ujian untuk pengetahuan mengenai pemakanan, dengan soalan yang mempunyai lebih daripada dua kemungkinan tindak balas. *Cronbach's alpha* berkisar antara  $r = 0$  hingga 1, dengan  $r = 0.7$  atau lebih besar dianggap mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi. “Pekali kebolehpercayaan hanyalah korelasi (biasanya korelasi Pearson) antara skor pada ujian pertama dan kedua dan nilai untuk pekali Pearson boleh turun antara 0,00 (tiada korelasi) dan 1,00 (korelasi sempurna) Abu Bakar (1995).

Daripada dua ujian yang telah dijalankan ke atas instrumen, didapati soal selidik ini sesuai digunakan sebagai instrument kajian ini kerana tahap kesahan adalah tinggi dan tahap kebolehpercayaan adalah baik seperti di Jadual 3.

Jadual 3: Pentafsiran Skor Min

| Item | Korelasi | Tahap Kesahan | Tahap Kebolehpercayaan |
|------|----------|---------------|------------------------|
| B1   | 0.87     | Tinggi        | 0.956<br>(Baik)        |
| B2   | 0.88     |               |                        |
| B3   | 0.81     |               |                        |
| B4   | 0.76     |               |                        |
| B5   | 0.80     |               |                        |
| B6   | 0.61     |               |                        |
| B7   | 0.78     |               |                        |
| B9   | 0.77     |               |                        |
| B10  | 0.81     |               |                        |

#### 4. Dapatan kajian

Berdasarkan analisis telah dijalankan keatas dua bahagian dalam borang soal selidik iaitu Bahagian A adalah berkenaan maklumat latar belakang responden, manakala Bahagian B adalah Kesiediaan pelajar menggunakan *IoT* dalam pembangunan projek akhir yang mempunyai 10 item soalan yang menggunakan Skala Likert.

##### 4.1 Latar belakang responden

Jadual 5 di bawah menunjukkan sebanyak 119 responden terdiri daripada 36 lelaki dan 83 perempuan telah menjawab instrumen kajian. Majoriti responden iaitu sebanyak 106 adalah berumur 20 tahun, seorang responden berumur 19 tahun manakala selebihnya iaitu sebanyak 12 orang adalah responden yang berumur 21 tahun dan ke atas. Kesemua responden adalah merupakan pelajar lepasan SPM. Bagi pencapaian akademik, responden yang mempunyai Himpunan Purata Nilai Mata (HPNM) 3.5 hingga 4.0 adalah 31 orang, 3.0 hingga 3.49 adalah 67 orang, 2.0 hingga 2.99 adalah 17 orang manakala tiada pelajar yang memperoleh HPNM 1.99 dan ke bawah.

Jadual 5: Analisis Latar belakang responden

| Latar Belakang Responden   | Pilihan          | Bilangan | Peratusan |
|----------------------------|------------------|----------|-----------|
| Jantina                    | Lelaki           | 83       | 27.8      |
|                            | Perempuan        | 32       | 72.2      |
| Umur                       | 18               | 0        | 0.0       |
|                            | 19               | 1        | 0.9       |
|                            | 20               | 102      | 88.7      |
|                            | 21 tahun ke atas | 12       | 10.4      |
| Himpunan Purata Nilai Mata | 3.5 - 4.0        | 31       | 27.8      |
|                            | 3.0 - 3.49       | 67       | 58.3      |
|                            | 2.0 - 2.99       | 17       | 29.7      |
|                            | 1.99 ke bawah    | 0        | 0         |

#### 4.2 Kesiediaan Pelajar menggunakan IoT dalam pembangunan projek akhir

Item soal selidik pada bahagian B adalah bertujuan bagi mengenal pasti tahap kesiediaan pelajar menggunakan IoT dalam pembangunan projek akhir. Jadual 6 di bawah menunjukkan dapatan kepada soal selidik pada bahagian B.

Jadual 6: Kesiediaan pelajar menggunakan IoT

| Bil | Item   | Kekerapan Peratusan |       |       |       |       | Skor Min |
|-----|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|----------|
|     |  | STS                 | TS    | TP    | S     | SS    |          |
| B1  | Saya bersedia mengharungi pembangunan projek akhir pelajar berasaskan <i>IoT</i>                               | 1.74                | 13.04 | 66.09 | 20.00 | 2.61  | 3.83     |
| B2  | Saya bersedia menghadapi cabaran sewaktu pembangunan projek akhir pelajar berasaskan <i>IoT</i>                | 1.74                | 2.61  | 29.57 | 64.35 | 5.22  | 3.79     |
| B3  | Saya bersikap terbuka dan menerima kaedah pembangunan projek akhir pelajar berasaskan <i>IoT</i>               | 0.00                | 7.83  | 42.61 | 41.74 | 11.30 | 3.93     |
| B4  | Saya bersedia untuk mengikuti lagi pembelajaran yang menggunakan pendekatan <i>IoT</i>                         | 0.00                | 2.61  | 20.87 | 60.87 | 19.13 | 4.07     |
| B5  | Saya berasa ketinggalan jika tidak menggunakan <i>IoT</i> dalam pembangunan projek akhir pelajar               | 1.74                | 0.87  | 24.35 | 60.87 | 15.65 | 3.98     |
| B6  | Saya mempunyai kemahiran dalam pembangunan projek akhir pelajar berasaskan <i>IoT</i>                          | 2.61                | 1.74  | 32.17 | 60.87 | 6.09  | 3.77     |
| B7  | Saya bersedia melaksanakan kerja secara berkumpulan menggunakan <i>IoT</i>                                     | 2.61                | 0.00  | 14.78 | 54.78 | 31.30 | 4.23     |
| B8  | Saya dapat melakukan eksplorasi sendiri pada tajuk projek dengan menggunakan bahan berasaskan <i>IoT</i>       | 1.74                | 4.35  | 36.52 | 41.74 | 19.13 | 3.83     |
| B9  | Saya mengetahui keperluan perkakasan dan perisian dalam pembangunan projek akhir pelajar berasaskan <i>IoT</i> | 0.87                | 6.96  | 21.74 | 44.35 | 29.57 | 4.05     |
| B10 | Saya yakin dapat membangunkan dan menyiapkan projek akhir pelajar berasaskan <i>IoT</i>                        | 0.00                | 6.09  | 26.09 | 67.83 | 3.48  | 3.79     |

Berdasarkan analisis skor min pada Jadual 6 iaitu bagi item Bahagian B, mengenal pasti kesediaan pelajar menggunakan IoT dalam pembangunan projek akhir, item yang mendapat skor min tertinggi adalah iaitu B7 dan B4. Bagi item B7 yang mencapai skor min tertinggi iaitu 4.23 menunjukkan pelajar bersedia untuk melaksanakan kerja secara berkumpulan menggunakan IoT dan bagi B4 yang mencapai skor min 4.07 menunjukkan pelajar juga bersedia untuk mengikuti pembelajaran yang menggunakan IoT. Ini menunjukkan, pelajar mempunyai minat untuk terus belajar mengenai pembangunan projek akhir menggunakan IoT. Walaupun kurikulum Diploma Pengajian Teknologi Digital tidak menawarkan silibus berkenaan IoT, pelajar masih berminat untuk belajar secara sendiri dan berkumpulan bagi memastikan dapat membangunkan projek akhir dengan baik. Bagi B9, nilai skor min yang diperolehi adalah 4.05 dimana majoriti pelajar mengetahui keperluan perkakasan dan perisian dalam pembangunan projek akhir pelajar berasaskan IoT. Ini memudahkan mereka membuat persiapan awal dari segi penyediaan perkakasan dan perisian dan mereka juga dapat merancang kewangan bagi penyediaan bahan tersebut sebelum pembangunan projek akhir sepenuhnya dapat dilaksanakan.

Bagi item yang mendapat skor min terendah sebanyak 3.77 pula iaitu item bagi B6 dimana pelajar kurang bersetuju berkenaan pernyataan saya mempunyai kemahiran dalam pembangunan projek akhir pelajar berasaskan IoT. Majoriti pelajar tidak mempunyai pengetahuan awal berkaitan IoT. Namun begitu, ia mungkin tidak mendatangkan masalah bagi mereka dalam projek akhir nanti kerana mereka bersedia untuk mempelajari dan menerokai pengetahuan secara teori dan praktikal berkaitan IoT. Oleh yang demikian, dengan ilmu tersebut, pelajar juga dapat mengenalpasti cabaran yang mungkin wujud dalam pembangunan projek akhir dan dapat menanganinya dengan baik. Dua item yang mencapai nilai skor min yang kedua terendah adalah item B2 dan B10. Bagi B2, ada sesetengah pelajar yang agak gementar dan kurang bersedia menghadapi cabaran sewaktu pembangunan projek akhir pelajar berasaskan IoT. Mereka juga merasa kurang yakin dapat membangunkan dan menyiapkan projek akhir pelajar berasaskan IoT mengikut tempoh yang ditetapkan dalam pembangunan projek akhir.

## 5. Perbincangan

Dapatan daripada kajian telah menjawab persoalan kajian iaitu mengenal pasti kesediaan pelajar semester lima di JTMK, PSMZA menggunakan IoT dalam pembangunan projek akhir pelajar. Daripada analisis menunjukkan pelajar bersedia untuk menggunakan IoT dalam pembangunan projek akhir pelajar berdasarkan skor min tertinggi pada item B7 dan B4. Ini menunjukkan, pelajar mempunyai minat untuk terus belajar mengenai pembangunan projek akhir menggunakan IoT. Walaupun kurikulum Diploma Pengajian Teknologi Digital tidak menawarkan silibus berkenaan IoT, pelajar masih berminat untuk belajar secara sendiri dan berkumpulan bagi memastikan dapat membangunkan projek akhir dengan baik.

Walau bagaimanapun tiga item yang mendapat skor min terendah iaitu B6, B2 dan B10. Majoriti pelajar tidak mempunyai pengetahuan awal berkaitan IoT. Namun begitu, ia mungkin tidak mendatangkan masalah bagi mereka dalam projek akhir nanti kerana mereka bersedia untuk mempelajari dan menerokai pengetahuan secara teori dan praktikal berkaitan IoT. Oleh yang demikian, dengan ilmu tersebut, pelajar juga dapat mengenalpasti cabaran yang mungkin wujud dalam pembangunan projek akhir dan dapat menanganinya dengan baik. Selain itu, mereka juga merasa kurang yakin dapat membangunkan dan menyiapkan projek akhir pelajar berasaskan IoT mengikut tempoh yang ditetapkan dalam pembangunan



projek akhir. Oleh yang demikian, sebagai langkah galakan kepada pelajar untuk menimba ilmu dan pengetahuan secara teori dan praktikal berkaitan *IoT*, pihak JTMK, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA).

Pelajar akan membawa nama institusi ke industri. Bagi menambahkan kebolehdapatan kerja graduan PSMZA, adalah dicadangkan untuk membuat kajian semula kandungan kursus yang ditawarkan kepada pelajar Diploma Teknologi Maklumat di Politeknik bagi memenuhi kehendak pasaran yang dijangka akan bermula pada tahun 2021 ini. Dapatan kajian ini diharap dapat menjadi penanda aras kepada pihak pengurusan tertinggi PSMZA untuk mengambil tindakan lanjut bagi memastikan pelajar mempunyai ilmu tentang *IoT* dan revolusi industri 4.0. Ini bagi membantu PSMZA melahirkan graduan yang mempunyai nilai komersial yang tinggi dengan pengetahuan serta nilai tambah bagi melayakkan diri untuk bersaing dalam alam perkerjaan yang mencabar nanti. Oleh itu, pihak pengurusan perlu mengatur strategi dan langkah yang sesuai untuk memastikan pelajar PSMZA bersedia menempuh perkembangan revolusi industri 4.0 bagi memudahkan mereka mendapat peluang pekerjaan.

## **6. Kesimpulan**

Secara kesimpulan, kajian yang dilaksanakan dapat membantu pihak Jabatan JTMK, PSMZA dalam mengenalpasti tahap kesediaan pelajar dalam pembangunan projek akhir berasaskan *IoT*. Pembanguna projek ini menjadi cabaran kepada pelajar kerana mereka tidak mempelajari secara formal berkaitan *IoT* kerana ia tiada dalam kurikulum pengajian Diploma Teknologi Digital di politeknik. Namun galakan diberikan kepada mereka untuk melaksanakan projek berasaskan *IoT* langkah yang sesuai untuk memastikan pelajar PSMZA bersedia menempuh perkembangan revolusi industri 4.0 bagi memudahkan mereka mendapat peluang pekerjaan.

Pembanguna projek berasaskan *IoT* dapat memberikan kesan yang positif dimana jika kita lihat ia dapat menjimatkan kos dan tenaga. Menurut Mitchell (2015), kombinasi dan kecerdasan buatan dapat memberi impak positif kepada kehidupan yang akan datang, dimana ia dapat menjimatkan masa dan dapat mengurangkan penggunaan kuasa. Kesan positif jika pelajar dapat mempelajari dan membangunkan projek akhir dapat dilihat dengan jelas dimana mereka boleh memberikan satu nilai tambah kepada diri dalam menempuhi alam pekerjaan.

## Rujukan

- Giarratana, C. (7 August, 2017). *Internet Saling Berhubung (IoT) Technology Making Inroads in Construction Industry*. Retrieved 16 Mei, 2019, from Cleantech Solution [https://www.cleantechloops.com/Internet Saling Berhubung \(IoT\) technology](https://www.cleantechloops.com/Internet-Saling-Berhubung-(IoT)-technology)
- Jim Chase. (2013). *The evolution of the Internet of things. White paper: Texas Instruments*. Retrieved 8 Mei, 2019 from <http://ww.ti.com/lit/ml/swrb028/swrb028.pdf>
- Lee, I., & Lee, K. (2015). *The Internet of Things (Internet Saling Berhubung (IoT)): Applications, investments, and challenges for enterprises*. Business Horizons (58), 431-440.
- Macaulay, J., & Kuckelhaus, M. (2015). *Internet of things in logistic*. Troisdorf: DHL Customer Solutions & Innovation.
- M. R. Palattella, P. Thubert, X. Vilajosana, T. Watteyne, Q. Wang and T. Engel, *Internet of Things. IoT Infrastructures: Second International Summit*, 2016.
- M. Wollschlaeger, T. Sauter and J. Jasperneite, "The future of industrial communication: Automation networks in the era of the internet of things and industry 4.0", *IEEE Ind. Electron. Mag.*, vol. 11, no. 1, pp. 17-27, Mar. 2017.
- Sage, A. (12 February, 2016). *How the Internet of Things is Impacting the Construction Industry*. Retrieved 15 Mei, 2018, from Construction 111 Technology: <https://www.forconstructionpros.com/construction-technology/article/12169353/how-the-internet-of-things-is-impacting-the-construction-industry>
- R. Want, B. N. Schilit and S. Jenson, *Enabling the Internet of Things*, *Computer*, vol. 48, no. 1, pp. 28-35, 2015.
- R. Palattella et al., *Internet of Things in the 5G era: Enablers architecture and business models*, *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, vol. 34, no. 3, pp. 510-527, Mar. 2016.