

**PEMANTAUAN ISYARAT WIFI SECARA MASA NYATA
DARIPADA PERSPEKTIF PENGGUNA DI DALAM
PERSEKITARAN TANPA WAYAR UKM MELALUI INTERNET
BENDA**

Megat Muhammad Ridzuan Bin Megat Khairulazhar

Prof. Madya Dr. Rosilah Binti Hassan

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) menyediakan perkhidmatan rangkaian tanpa wayar untuk seluruh kampusnya termasuk pejabat pentadbiran dan kediaman pelajar. Pemantauan *Access Point (AP) Wireless Fidelity (Wi-Fi)* sentiasa dilaksanakan oleh kakitangan *Information Communication Technology (ICT)* menggunakan *platform controller*. Namun, pemantauan yang dijalankan tidak bersifat masa nyata di mana pemantauan tersebut hanya dibuat dengan melihat hubungan antara *controller* dan AP serta daripada AP kepada peranti pengguna. Data capaian Wi-Fi masa nyata daripada pengalaman sebenar pengguna di lokasi AP tidak dapat dibuat kerana petugas ICT tidak sentiasa berada dilokasi. Oleh itu, keperluan kepada satu peranti yang sentiasa berada dilokasi pengguna dan sentiasa mengukur hubungan kepada AP secara terus adalah diperlukan. Peranti ini akan menjadikan tugas pemantauan lebih efisien dan lebih cepat untuk mengenal pasti masalah yang berlaku dalam AP tersebut. Selain itu, penyelidikan ini akan membuka ruang untuk memperguna dan memperolahkan internet benda yang sedia ada dan mencipta satu benda yang baharu. Tujuan penyelidikan ini adalah untuk menganalisa dan memantau AP yang berada dalam kawasan UKM ketika ia sedang tergendala. Dengan adanya peranti ini, pengguna dapat menentukan kaedah pembetulan yang boleh dibuat kepada AP dalam masa yang singkat. Peranti sedia ada yang telah dipilih adalah dengan menggunakan Raspberry Pi (RP) kerana, RP mempunyai sistem operasi yang tersendiri yang mampu menggantikan komputer peribadi (PC) dalam unsur pemantauan dari sudut pengguna. Peranti RP ini akan diletakkan pada setiap kawasan yang mempunyai AP dan ianya akan digunakan untuk memantau dan mengumpul data mengenai AP tersebut. Data tersebut akan dihantar kepada PC pengguna menggunakan sistem tanpa wayar yang sedia ada dalam UKM atau menggunakan kad sim ataupun broadband yang akan dipasang dalam komponen RP tersebut.

1 PENGENALAN

Penggunaan internet telah naik secara konsisten dengan adanya pelbagai teknologi yang baharu untuk lebih menyenangkan hidup mereka. Setiap pengguna internet di dalam Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) khususnya memeralukan capaian internet yang pantas dan efisien untuk melakukan tugas harian mereka, lebih-lebih lagi pada waktu perintah kawalan pergerakan PKP yang sedang berlangsung di negara kita. Oleh hal yang demikian, setiap warga UKM amat memerlukan capaian internet yang pantas tanpa batasan supaya mereka dapat menghubungi di antara satu sama lain, lebih-lebih lagi kepada mahasiswa yang masih menetap di dalam kolej kediaman untuk mendapatkan capaian internet yang lebih laju dan stabil berbanding di kampung halaman mereka. Kekurangan pemantauan masa nyata pada status Access Point (AP) yang terdapat dalam sekitar kawasan UKM akan menyebabkan proses penyelesaian masalah akan menjadi kurang efisien. Dengan adanya masalah ini, teretusnya idea untuk meletakkan sebuah komputer pada setiap AP. Dengan ini, para petugas Pusat Teknologi Maklumat (PTM) UKM tidak perlu datang ke setiap kawasan yang bermasalah membawa komputer peribadi/*personal computer* (PC) mereka untuk mengetahui status AP setiap kali masalah berlaku. Tetapi dengan meletakkan komputer di setiap AP, proses ini akan memerlukan penyelenggaraan yang kerap, masalah keselamatan perkakas dan ia juga akan mengeluarkan modal yang banyak kerana terdapat lebih kurang 580 bilangan AP di dalam UKM.

Dengan peningkatan teknologi internet benda yang telah pun berkembang seperti cendawan tumbuh selepas hujan, penyelesaian kepada masalah komputer ini dapat dibendung dengan menggunakan sebuah perkakas bernama Raspberry Pi (RP) dan ini kerana, RP ini boleh bertindak sebagai sebuah PC. Dengan perisian yang sama seperti yang telah dipakai oleh para petugas PTM UKM, RP mampu melakukan pengimbasan status AP di tempat yang diletakkan dari jarak yang jauh. Dengan ini kos penyelenggaraan akan berkurang, dan ia juga akan menggunakan kos yang lebih rendah bagi persiapan memprogram RP tersebut supaya ia dapat berfungsi seperti yang sedia maklum.

2 PENYATAAN MASALAH

Terdapat dua pernyataan masalah dalam kajian ini, antaranya :-

1. Cara untuk para petugas PTM UKM untuk menghubungi kepada perkakas RP jika terdapat masalah pada status AP.
2. Keselamatan alat perkakas RP jika ditinggalkan begitu sahaja pada setiap AP.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Antara objektif kajian ini adalah :-

1. Mengkaji perkakas IoT yang sesuai bagi menggantikan komputer peribadi untuk kegunaan pemantauan status AP.
2. Membangunkan sebuah perkakas internet benda yang membolehkan pemantauan masa nyata terhadap AP di sekitar UKM.

4 METOD KAJIAN

Projek ini akan menggunakan model proses pembangunan *Agile* sebagai panduan bagi menyelesaikan projek ini. Ini kerana, metodologi agile ini sangat fleksibel berbanding dengan kaedah tradisional seperti waterfall dan sebagainya. Kaedah ini akan diberi pengagihan modul mengikut keutamaan dan keperluan. Setiap model atau prototaip yang ada akan dikaji oleh pembangun atau pelanggan. Setiap penambahbaikan akan disesuaikan dengan kemas kini yang baharu. Proses ini akan berlanjutan sehingga kesemua pihak telah mencapai kata putus. Dengan menggunakan metodologi agile ini, pembaziran tenaga, masa dan wang dapat dielakkan kerana proses ini diselesaikan satu demi satu.

Pelaksanaan projek mengikut kaedah *Agile* :-

1. Menentukan perkakas yang boleh menggantikan PC.
2. Menyenaraikan keperluan perkakas yang penting untuk menghidupkan perkakas yang dipilih.

3. Membangunkan perisian yang diperlukan oleh sistem untuk memantau AP di sekitar kawasan UKM.
4. Pemberitahuan maklum balas.
5. Menyenaraikan kesilapan dan kekurangan sistem sebelum ini.
6. Melakukan pengubahsuaian dan penambahbaikan jika perlu.
7. Mengumpul maklumat dan menganalisa peristasi perkakas yang telah diletakkan di sesebuah AP.
8. Pemberitahuan maklum balas dan proses berakhir.

4.1 Fasa Perancangan

Dalam fasa perancangan, pembangun mengkaji dan mengenalpasti masalah, objektif dan menentukan skop kajian. Seterusnya, kajian kesusasteraan dilakukan dengan kaedah pencarian dan pembacaan jurnal, artikel dan juga buku yang berkaitan dengan kajian. Kajian kesusasteraan dilakukan untuk mencari idea dan mengenalpasti perkakas dan peranti yang sesuai digunakan dalam membangunkan sistem yang baik untuk projek ini. Pencarian sumber bacaan ini semua adalah menggunakan buku elektronik dan juga jurnal yang boleh dibeli dan dimuat turun daripada internet.

4.2 Fasa Analisis

Fasa analisis pula adalah sambungan daripada fasa perancangan. Hal ini demikian kerana, setiap sumber yang diperoleh dalam fasa perancangan akan dikaji dengan lebih mendalam untuk menganalisa perkakas, perisian dan juga kaedah metodologi yang sesuai bagi membangunkan projek in

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa ini adalah fasa yang amat penting bagi membangunkan sebuah sistem yang baik, ini kerana fasa ini akan menentukan arah tuju pembangunan sistem pemantauan ini. Sistem yang ingin dibangunkan ini, iaitu perkakas IoT RP akan digunakan untuk menggantikan PC dengan memantau titik capaian AP dalam masa nyata akan dapat menyesuaikan diri dengan suasana rangkaian di dalam UKM yang sedia ada dengan baik. Ini adalah kerana, sistem yang akan digunakan adalah untuk mencukupkan sifat system rangkaian yang sedia ada, iaitu dengan pemantauan AP yang dilakukan pada masa nyata dari jarak jauh dalam perspektif pengguna. Sistem yang akan dibangunkan ini juga akan menjadikan setiap kerja-kerja pemantauan AP oleh PTM UKM menjadi lebih senang, teratur serta menjimatkan kos masa dan kewangan. Hal ini kerana, pegawai PTM UKM tidak perlu ke lokasi sebenar AP setiap kali terdapat laporan perkhidmatan Wi-Fi yang tergendala di kawasan tersebut kerana, perkakas yang akan digunakan dapat memantau setiap isyarat yang diberikan oleh AP tersebut dan dihantar ke stesen kerja mereka sendiri.

Keperluan perkakas ini adalah untuk memantau status AP yang terdapat di dalam UKM dalam perspektif pengguna internet itu sendiri. Hal ini demikian kerana, PTM UKM hanya boleh memantau status AP hanya dari sudut pentadbir iaitu dengan hanya menggunakan *platform Controller* sahaja yang ada kalanya kurang tepat berbanding daripada pemantauan dari masa nyata. Pemantauan masa nyata ini dapat dilaksanakan menggunakan sebuah PC tetapi kosnya agak mahal berbanding dengan perkakas IoT seperti *Arduino* atau RP.

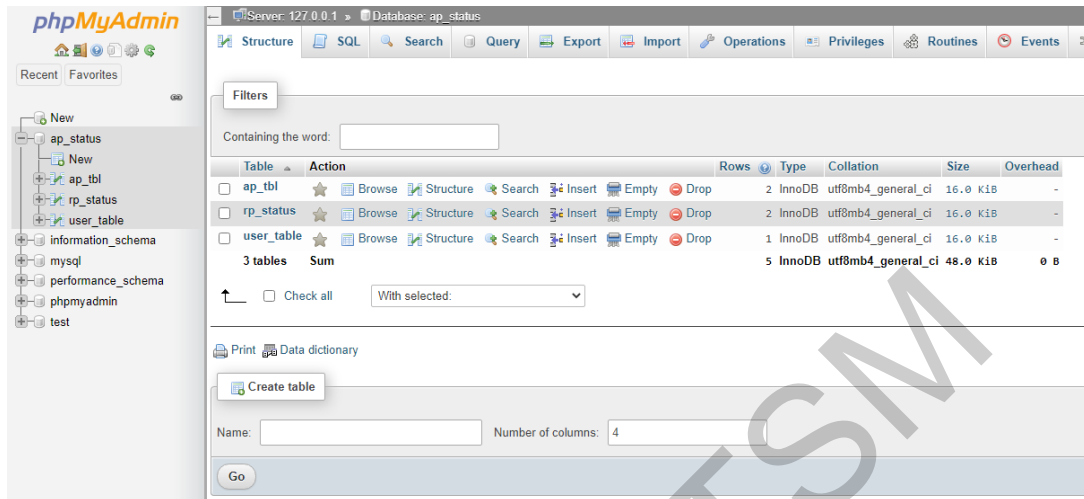
4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini dilakukan untuk melakukan pengujian sistem bagi memastikan setiap fungsi dalam projek ini dapat berjalan dengan lancar dan memenuhi objektif yang diperlukan untuk melengkapkan projek yang telah dibangunkan. Selain itu, fasa ini menerangkan antara muka sistem yang telah dikemaskini dengan lebih terperinci. Sistem ini akan menggunakan peranti yang boleh berhubung dengan internet untuk mengakses ke dalam sistem pemantauan isyarat Wi-Fi secara masa nyata dari perspektif pengguna seperti menggunakan peranti telefon bimbit, tablet dan PC untuk memantau status Wi-Fi.

5 HASIL KAJIAN

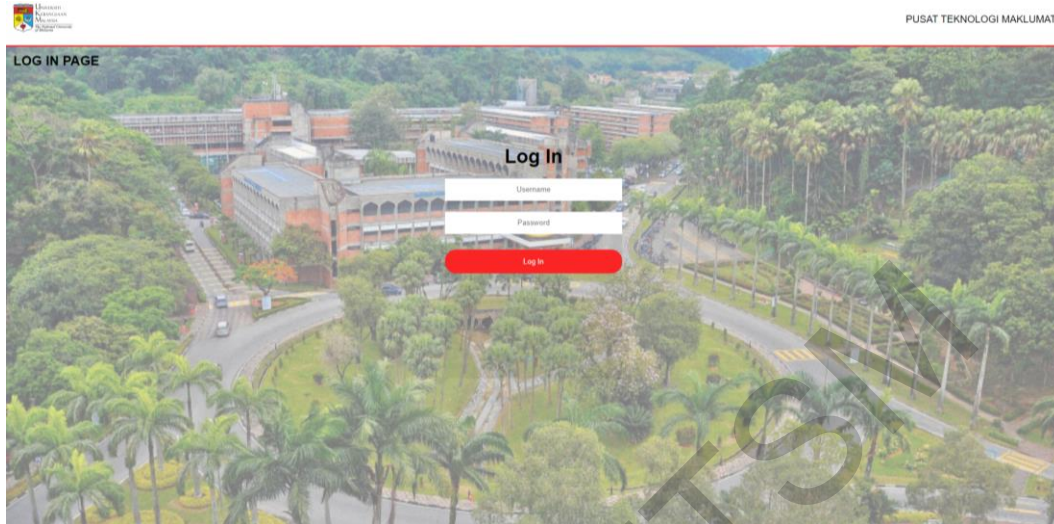
Dalam bahagian ini terdapat hasil daripada proses pembangunan sistem pemantauan isyarat Wi-Fi secara masa nyata dalam perspektif pengguna di dalam persekitaran tanpa wayar UKM. Sistem ini menggunakan tiga jenis bahasa pengaturcaraan iaitu pengaturcaraan python, HTML dan juga Javasacript. Sistem ini mengandungi satu pengguna iaitu petugas PTM UKM. Fasa pembangunan ini telah dijalankan menggunakan perisian yang dinyatakan dan diuji bagi setiap binaan.

Dalam projek ini, pembangun menggunakan phpMyAdmin untuk menyimpan data yang diterima oleh perkakas RP tentang AP yang dipantau. PhpMyAdmin menggunakan SQL untuk menerima arahan daripada perkakas dan menyimpan data dalam pangkalan data. Rajah 5.1 menunjukkan pangkalan data yang telah dibangunkan menggunakan phpMyAdmin.



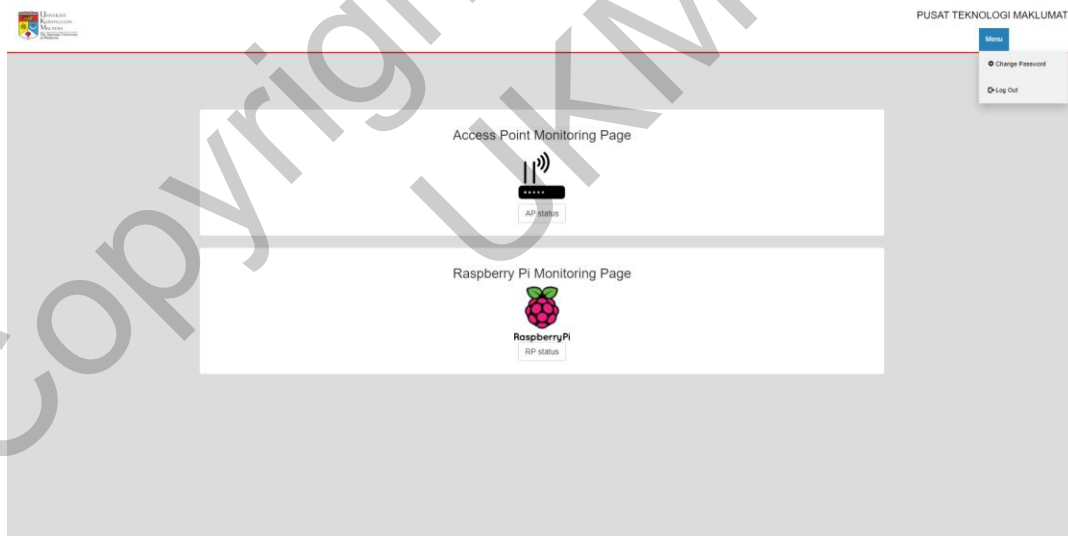
Rajah 5.1: Pangkalan data utama.

Pembangunan antara muka dalam sistem ini adalah amat penting kerana objektif sistem ini adalah untuk memantau AP yang berada dalam kawasan UKM. Fungsi antaramuka pengguna adalah untuk menerima input daripada pengguna iaitu petugas PTM UKM dan menyelesaikan arahan seperti memasukkan kata laluan dan nama pengguna lalu menunggu sistem memberikan output kepada pengguna. Selain itu, antaramuka bagi sistem pemantauan isyarat Wi-Fi secara masa nyata dari jarak jauh ini berada pada fungsi log masuk pengguna, memantau status AP, mengukur kelajuan penghantaran data dan memantau perkakas RP. Berikut adalah antaramuka yang telah dibangunkan oleh pembangun untuk sistem pemantauan ini.



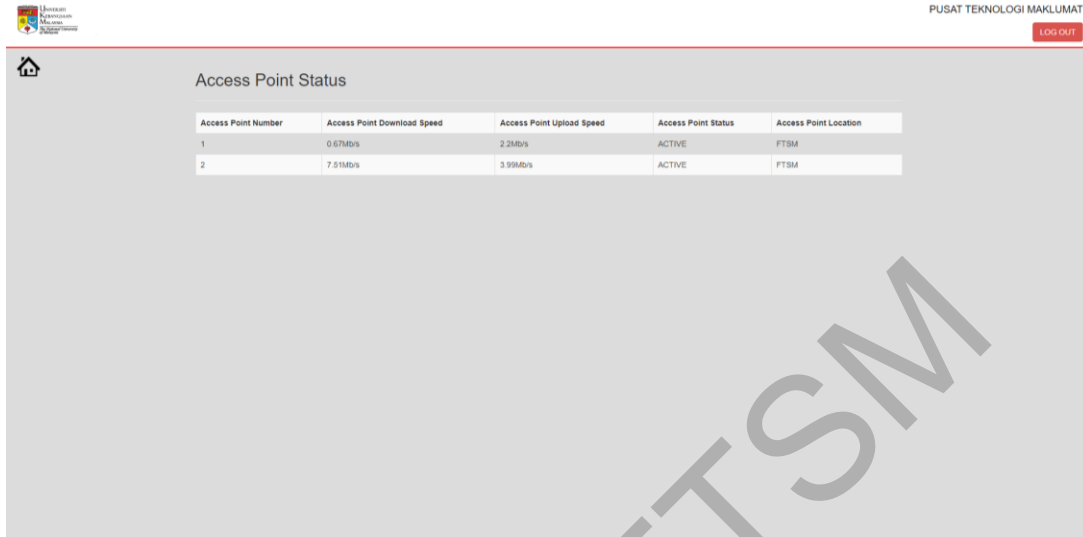
Rajah 5.2 : Antara muka laman log masuk.

Rajah 5.2 memaparkan laman antaramuka log masuk pengguna ke dalam sistem. Laman ini akan digunakan oleh pengguna untuk mengakses masuk kedalam laman utama seperti yang berada dalam rajah 5.3.



Rajah 5.3: Antara muka laman utama.

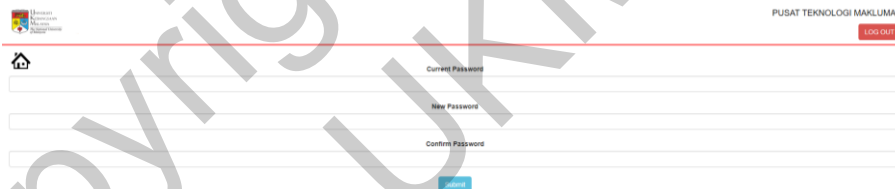
Rajah 5.3 memaparkan laman utama bagi sistem pemantauan isyarat Wi-Fi. Dalam laman utama ini pengguna boleh memilih untuk memantau status AP, memantau RP yang digunakan dan memilih menu untuk melog keluar ataupun mengubah kata laluan.



Access Point Number	Access Point Download Speed	Access Point Upload Speed	Access Point Status	Access Point Location
1	0.67Mbps	2.2Mbps	ACTIVE	FTSM
2	7.51Mbps	3.99Mbps	ACTIVE	FTSM

Rajah 5.4: Antara muka laman pemantauan AP.

Dalam rajah 5.4 terdapat laman pemantauan status AP dan kelajuan memuat turun data, memuat naik data menggunakan AP diatur dalam bentuk jadual. Jadual ini disambungkan dengan pangkalan data untuk mendapatkan data yang baru.



Rajah 5.5 : Antara muka laman pengubahan kata laluan.

Dalam rajah 5.5 memaparkan laman pengubahan kata laluan pengguna. Laman ini digunakan oleh pengguna untuk mengubah kata laluan mereka. Dalam laman web ini pengguna perlu memasukkan kata laluan mereka yang sedang mereka gunakan dan

juga kata laluan mereka yang baharu mereka sebanyak dua kali. Jika kata laluan mereka tidak segerak, maka penukaran kata laluan akan terbatal dan pengguna akan perlu mengisi semula kesemua input sehingga ianya tepat.

Raspberry Pi Number	Raspberry Pi Location	Raspberry Pi Status
1	FTSM	ON
2	FKAS	ON

Rajah 5.6: Antara muka laman pemantauan perkakas RP.

Rajah 5.6 memaparkan laman pemantauan status RP dan lokasi RP. Laman ini disambungkan ke pangkalan data untuk mendapatkan data yang terkini bagi RP untuk penggunaan pengguna.

Setelah selesai membangunkan sistem ini, pembangun perlu memastikan setiap fungsi melakukan tugas yang ditetapkan dengan baik dan menepati spesifikasi dan objektif yang ditetapkan dalam fasa perancangan dan reka bentuk. Pengujian sistem ini perlu dijalankan untuk memastikan sistem ini berfungsi dengan baik. Pengujian yang paling kritikal dalam sistem ini adalah untuk menguji pemantauan AP yang telah dibangunkan, ini adalah untuk mengkaji adakah data yang dipantau segerak dengan data yang diterima dalam perkakas RP.

The screenshot shows a web interface for 'Access Point Status' with a table of two active access points. An overlaid terminal window displays the execution of a Python script that successfully updates the database with speed and status data for the first access point.

Access Point Number	Access Point List	Access Point Status	Access Point Location
1	3.18Mb/s	ACTIVE	FTSM
2	0.9Mb/s	ACTIVE	FTSM

```

Python 3.9.5 (tags/v3.9.5:10a7d0bb, May 3 2021, 17:27:52) [MSC v.1929 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help()", "copyright()", "credits()" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: E:\Study\Python\Project and files\AP_status_full.py =====
Database Connected Successfully
Your download speed for this Access point is: 3.18 Mb/s
Speed data is updated successfully
Access Point is connected
Status data is updated successfully
>>> |
  
```

Rajah 5.7: Proses pencapaian data dan juga pemantauan dalam laman web.

Rajah 5.7 menunjukkan output yang dijana oleh kod python berjaya segerak dengan output yang dikeluarkan dalam laman web pemantauan AP.

6 KESIMPULAN

Sistem pemantauan isyarat Wi-Fi ini dijangka dapat meringankan beban pihak PTM UKM untuk memantau status AP yang terdapat dalam persekitaran tanpa wayar UKM ini. Sistem ini dapat memantau status AP yang berada dalam UKM daripada perspektif pengguna tanpa berada di kawasan AP tersebut secara nyata, ini kerana sistem ini telah menggunakan perkakas RP untuk memantau status AP yang ada dan memuat naik data ke pangkalan data yang ada untuk berhubung dengan antaramuka yang akan memaparkan data AP tersebut secara nyata.

Dalam membangunkan sistem ini, pembangun perlu menghadapi pelbagai jenis cabaran. Antara cabaran yang paling banyak adalah kaedah menggunakan pengaturcaraan python pada perkakas RP. Ini kerana RP tidak menggunakan sistem operasi Windows yang telah biasa digunakan oleh pembangun tetapi, ianya menggunakan sistem operasi Raspbian yang amat jarang digunakan oleh pembangun dan pengguna biasa.

7 RUJUKAN

Matt Richardson & Shawn Wallace 2012

Matt Richardson and Shawn Wallace. "Getting started with Raspberry pi"
Published by Maker Media Inc. First Edition Dec 2012.

Udayakumar G. Kulkarni 2017

Udayakumar G. Kulkarni "Arduino : A beginner's Guide" 11-07-2017.

R. Grangel & C. Campos 2019

R. Grangel and C. Campos, "Agile Model-Driven Methodology to Implement Corporate Social Responsibility," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 127, no. November 2018, pp. 116–128, 2019.

Farouzan 2013

Farouzan "Data Communication and Networking SE" Global Edition McGraw-Hill 5th Edition 2013.

Kimmo Karvinen & Tero Karvinen 2014

Kimmo Karvinen, Tero Karvinen, Getting Started with Sensors: Measure the World with electronics, Arduino, and Raspberry Pi, 2014, Maker Media, Inc

Jody Culkin & Eric Hagan 2017

Jody Culkin, Eric Hagan, Learn Electronics with Arduino: An Illustrated Beginner's Guide to Physical Computing, Maker Media, Inc, 2017.

Rob Zwetsloot 2021

Rob Zwetsloot, "The Official Raspberry Pi Handbook" 2021

Mockflow (2019). Perisian pembangunan antara muka pengguna. Diambil dari www.mockflow.com

Lucidchart (2010). Perisian pembangunan carta alir.

Diambil dari www.lucidchart.com

The Python Tutorial (2001-2021), Python Software Foundation

<https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

phpMyAdmin(2003-2021), MySQL to the web.

<https://www.phpmyadmin.net>.