

SISTEM KEHADIRAN DAN SARINGAN SUHU TANPA KONTAK BERASASKAN INTERNET PELBAGAI BENDA (IPB)

TANG MUNN FAYE
TS. DR. RODZIAH BINTI LATIH

ABSTRAK

Malaysia telah menjejak masuk ke fasa endemik selepas mencatat peningkatan pemulihan situasi Covid-19 dalam negara kebelakangan ini. Sebelum bermulanya pandemik, kehadiran pelajar ke sekolah direkod melalui rekod secara manual namun setelah menjejak masuk ke fasa pandemik, kaedah perekodan kehadiran pelajar telah berubah. Situasi ini telah mengakibatkan kebanyakan sekolah untuk menggunakan strategi dan teknologi digital untuk menjejak kehadiran pelajar dengan lebih baik. Walaupun saringan suhu tidak lagi diwajibkan setelah fasa endemik bermula, saringan suhu tetap digalakkan untuk mengenalpasti pelajar yang kurang sihat dengan kadar segera dan menjaga keselamatan para guru serta pelajar yang lain. Sehubungan dengan itu, sistem ini akan menggabungkan saringan suhu tanpa kontak dalam sistem kehadiran berasaskan pengecaman wajah. Sistem tersebut terdiri daripada sensor suhu inframerah (IR) dan modul kamera yang disambungkan menggunakan *Raspberry Pi*. Penjejukan kehadiran dapat dilakukan secara automatik di samping membolehkan sistem untuk menapis individu yang berpotensi dijangkiti Covid-19. Pembangunan sistem ini bertujuan untuk memastikan keselamatan setiap orang dengan penggabungan kedua-dua sistem kehadiran dan saringan suhu dalam satu sistem. Dengan itu, setiap orang boleh merekod kehadiran dan suhu secara serentak tanpa melupakan salah satu tindakan kerana kedua-dua tindakan tersebut adalah penting bagi penjejukan kontak.

1 PENGENALAN

Pandemik Covid-19 yang melanda seluruh dunia telah menjadi cabaran yang besar bagi kesihatan awam sejagat. Untuk membendung wabak ini, pelbagai langkah yang berbeza telah dipraktikkan dan Internet Pelbagai Benda (IPB) merupakan salah satu teknologi penting yang telah dipertimbangkan untuk penularan Covid-19. Beberapa sektor digalakkan beralih kepada penggunaan teknologi IPB seperti dalam sektor perkhidmatan dan kesihatan bagi mengurangkan kontak rapat sesama manusia.

Kerajaan telah melaksanakan pelbagai inisiatif untuk melindungi dan memastikan keselamatan rakyat bagi mengurangkan penularan Covid-19. Antara inisiatif yang dilaksanakan adalah penjarakan sosial, pemakaian topeng muka di mana-mana premis, sekatan perjalanan rakyat di sempadan negeri dan luar negara, pemantauan sendiri, saringan suhu sebelum memasuki mana-mana premis dan pembatalan majlis dan mesyuarat sosial yang besar. Individu yang mempunyai suhu badan yang tinggi tidak dibenarkan memasuki mana-mana

tempat awam kerana mereka dikira sebagai golongan yang berisiko tinggi dan kluatir akan menyebarkan virus kepada individu yang lain. Dengan ini, saringan suhu untuk setiap individu sebelum memasuki mana-mana tempat awam penting supaya dapat mengenalpasti individu yang bergejala untuk mengekang penularan wabak Covid-19.

1.1 PENYATAAN MASALAH

Perekodan kehadiran dan keputusan saringan suhu merupakan salah satu proses yang amat penting untuk tujuan penjejakan kontak rapat dan memastikan individu tersebut tidak bergejala serta berisiko rendah dalam norma baru. Antara permasalahan yang wujud adalah segelintir pelajar sekolah yang tidak menjalani saringan suhu sebelum memasuki kelas. Hal ini telah membangkitkan permasalahan dari segi pengesanan pelajar yang bergejala kerana tidak mempunyai suatu sistem yang dapat merekod kehadiran dan keputusan saringan suhu pelajar yang hadir ke sekolah secara serentak.

Selain itu, kehadiran semua pelajar ke sekolah secara kapasiti penuh akan menyebabkan sekolah menjadi tempat yang berisiko tinggi untuk jangkitan virus Covid-19. Oleh itu, sekolah-sekolah harus mengaplikasikan teknologi saringan suhu tanpa kontak yang terkini supaya guru-guru dapat mengurangkan kontak dan tidak terdedah dengan perhimpunan pelajar yang mengukur suhu secara serentak.

Dalam masa yang sama, seseorang pelajar berkemungkinan terlupa untuk menjalani saringan suhu ataupun akan mengambil jangka masa yang lebih panjang di pintu kemasukan sekolah sekiranya proses untuk merekod kehadiran dan menjalani saringan suhu dilakukan secara berasingan.

1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan membangunkan sistem integrasi kehadiran dan saringan suhu tanpa kontak yang bertujuan untuk memudahkan perekodan dan penjejakan kehadiran pelajar ke sekolah dengan lebih efisien menggunakan sistem perekodan kehadiran berasaskan perkhidmatan awan serta memudahkan pengesanan pelajar yang berpotensi dijangkiti Covid-19 dan kurang sihat secara am.

2 LATAR BELAKANG KAJIAN

Tujuan kajian literatur dijalankan adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang penyelidikan yang sedia ada dan perbincangan yang berkaitan dengan sesuatu topik atau bidang pengajian serta membentangkan informasi dan pengetahuan yang didapati hasil daripada kajian literatur dalam bentuk laporan bertulis.

Pelaksanaan kajian literatur dapat membantu membina pengetahuan seseorang dalam bidang yang dipelajari. Selain daripada mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam, konsep penting dan kaedah pembangunan yang digunakan akan dipelajari melalui kajian literatur.

2.1 TEKNOLOGI TANPA WAYAR

Dalam situasi pandemik Covid-19, terdapat beberapa sistem kehadiran tanpa kontak yang telah dibangunkan menggunakan teknologi rangkaian seperti *Bluetooth Low Energy* (BLE), Wi-Fi dan *Radio Frequency Identification* (RFID) ataupun teknologi biometrik seperti pengesanan wajah, pengimbasan cap jari dan pengesanan suara.

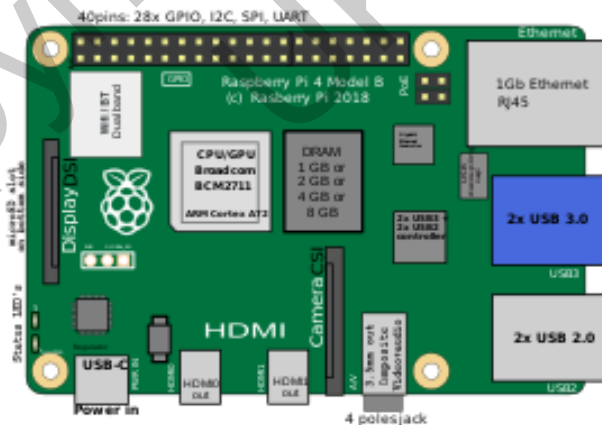
Sistem kehadiran pintar menggunakan BLE hanya boleh digunakan dengan peranti yang menyokong Bluetooth (Zoric et al., 2019). Isyarat daripada pemancar kuasa rendah akan disiarkan secara berkala dan isyarat ini adalah pengesanan unik universal yang akan direkodkan oleh aplikasi mudah alih dan perkhidmatan web. Walau bagaimanapun, admin atau yang menggunakan sistem ini perlu mengekstrak data kehadiran secara manual menggunakan aplikasi mudah alih dalam peranti Android yang telah disambungkan ke *beacon* BLE dan mengumpul data daripada sensor.

Sistem kehadiran menggunakan pengimbasan cap jari juga telah diperkenalkan dan diguna pakai di kebanyakan tempat kerja (Alam et al., 2020). Seseorang individu perlu mendaftar cap jarinya ke dalam sistem pangkalan data sebelum menggunakan sistem tersebut untuk merekod kehadiran. Pengimbasan cap jari untuk merekod kehadiran dikira salah satu inovasi yang berjaya dalam menyelesaikan masalah penggunaan sistem kehadiran menggunakan *punch card* di mana kehadiran yang direkod oleh sistem berkemungkinan tidak tepat disebabkan faktor penyalahgunaan sistem.

Selain itu, penggunaan sistem berasaskan RFID juga diguna pakai di sesetengah tempat kerja. Individu yang mempunyai kad imbasan pekerja perlu mengimbas kad mereka terlebih dahulu. Sistem kehadiran berasaskan RFID akan mengesahkan identiti mereka dengan membandingkan informasi yang terkandung dalam kad imbasan pekerja dan pangkalan data yang mempunyai informasi pekerja (Chuah & Thariq, 2017). Salah satu kelemahan sistem ini adalah proses untuk mengenal pasti penyalahgunaan kad imbasan RFID. Oleh yang demikian, sistem kehadiran pengecaman wajah dicadangkan bagi mengekang masalah penyalahgunaan kad imbasan atau kad perakam.

Dalam situasi pandemik Covid-19 yang telah melanda seluruh dunia, terdapat kemunculan pelbagai sistem pemantauan kesihatan seperti termometer inframerah (IR) dan oksimeter yang mudah didapati di pasaran. Pengesanan suhu yang dijalankan melalui pengimbasan terma dengan sensor IR dianggap sebagai teknik yang paling cekap berbanding dengan teknik yang lain kerana memberikan tindak balas yang pantas dan keberkesannya (Ghassemi et al., 2018).

2.2 TEKNOLOGI RASPBERRY PI



Rajah 1 Rajah komponen *Raspberry Pi 4 Model B*

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer kos rendah yang bersaiz kad kredit yang telah dilancarkan oleh *Raspberry Pi Foundation* pada tahun 2012 supaya pengguna dapat mempelajari kemahiran pengaturcaraan, membina projek perkakasan, membuat automasi rumah dan meneroka aplikasi industri teknologi komputer (Cox & Johnston, 2017). *Raspberry*

Pi mempunyai pin *general-purpose input and output* (GPIO) yang membenarkan pengguna mengawal komponen elektronik untuk pengkomputeran fizikal dan meneroka Internet Pelbagai Benda (IPB).

Raspberry Pi menggunakan sistem operasi Linux yang merupakan sistem operasi sumber terbuka yang paling terkenal dan paling kerap digunakan. *Raspberry Pi* menggunakan bahasa pengaturcaraan Python yang merupakan *high-level programming language* yang digunakan untuk membangunkan aplikasi graphical user interface (GUI), laman web dan aplikasi web.

Raspberry Pi Foundation juga menyediakan laman web yang mempunyai forum, projek, blog, panduan bantuan, video tutorial dan panduan penyelesaian masalah untuk membantu golongan pengguna yang terdiri daripada pelajar individu, ibu bapa serta guru. Oleh itu, antara sebab *Raspberry Pi* menjadi terkenal dalam kalangan kanak-kanak dan remaja adalah pengguna tidak semestinya perlu mempunyai kemahiran yang mendalam dalam Linux atau Python untuk memulakan sebuah projek menggunakan *Raspberry Pi* kerana tujuan *Raspberry Pi* dilancarkan adalah untuk mengajar penggunaan sistem dan bahasa pengaturcaraan tersebut melalui projek yang menarik menggunakan teknologi ini.

2.3 KAJIAN SISTEM SEDIA ADA

Bahagian ini membincangkan tentang pembangunan sistem sedia ada yang berkaitan dengan sistem kehadiran dan saringan suhu tanpa kontak. Satu kajian dan tinjauan telah dilaksanakan untuk membandingkan sistem yang sedia ada dengan sistem yang akan dibangunkan berkaitan ciri-ciri dan kefungsiannya sistem serta penambahbaikan yang boleh diterapkan dalam sistem kehadiran dan saringan suhu yang akan dibangunkan.

Analisis perbandingan yang merangkumi kelebihan dan kekurangan sistem sedia ada telah dilaksanakan untuk mengenal pasti ciri-ciri dan kefungsiannya sistem. Analisis perbandingan dijalankan ke atas beberapa sistem yang telah dibangunkan.

2.3.1 SISTEM I: CONTACTLESS ATTENDANCE MARKING SYSTEM WITH THERMAL SCREENING USING ARDUINO

Contactless Attendance Marking System with Thermal Screening using Arduino (Bhat & Vamsinandan, 2020) merupakan sebuah sistem kehadiran tanpa kontak dengan saringan haba yang dibangunkan menggunakan Arduino untuk digunakan di fakulti sesebuah universiti. Sistem ini dibahagikan kepada empat modul utama iaitu modul kedekatan objek, modul pengecaman muka, modul pemeriksaan suhu dan modul amaran.

Modul kedekatan objek menggunakan sensor ultrasonik yang bertujuan untuk mengesan pelajar apabila pelajar mendekati peranti tersebut, apabila jarak antara pelajar dan peranti adalah dalam lingkungan yang telah ditetapkan oleh sistem. Modul pengecaman wajah yang menggunakan modul kamera OV7670 akan mengesan wajah pelajar dan menangkap imej pelajar untuk diperiksa dan dibandingkan dengan imej yang sedia ada dalam set data.

Setelah pengecaman wajah pelajar berjaya, modul pemeriksaan suhu yang menggunakan sensor suhu inframerah bertujuan untuk memeriksa suhu badan pelajar. Identiti pelajar, maklumat cap masa dan bacaan suhu akan direkod sekiranya suhu badan pelajar tidak melebihi suhu badan yang telah ditetapkan oleh sistem. Sekiranya suhu badan pelajar adalah lebih tinggi daripada suhu badan normal, penggera akan diaktifkan dan amaran akan dihasilkan.

Akhir sekali, modul amaran bertujuan untuk menghantar mesej amaran kepada pihak fakulti sekiranya imej yang ditangkap oleh sistem dan bacaan suhu adalah lebih tinggi daripada suhu badan normal. Mesej amaran akan dihantar melalui perkhidmatan pesanan ringkas (*Short Message Service, SMS*) dan emel.

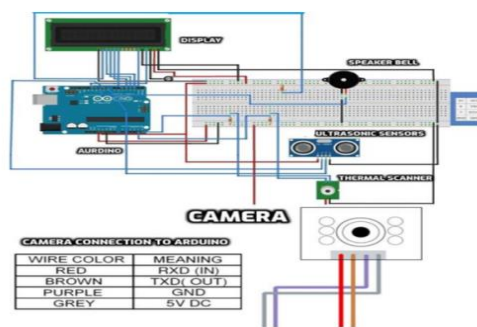


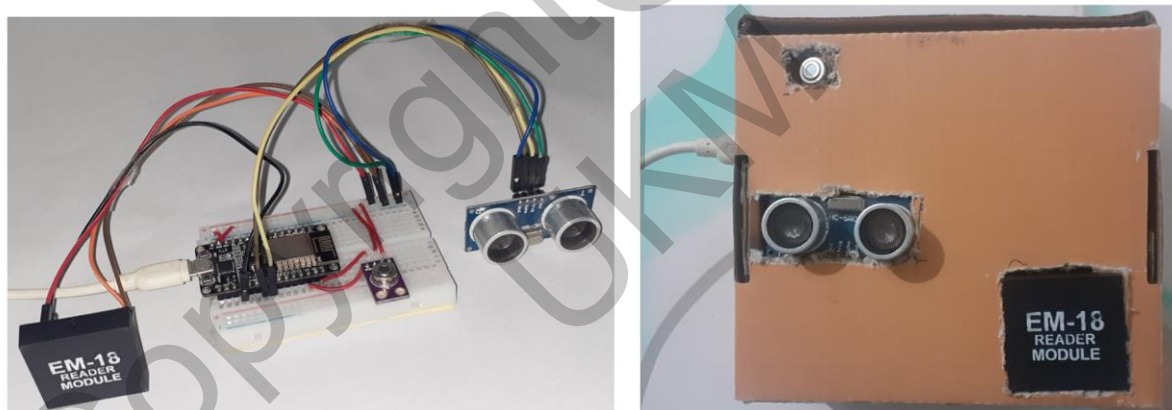
Fig 3: System components

Rajah 2 Rajah komponen sistem untuk *Contactless Attendance Marking System with Thermal Screening using Arduino*

2.3.2 SISTEM II: TEMPERATURE BASED TOUCHLESS ATTENDANCE SYSTEM USING NODEMCU AND MLX90614 INFRARED THERMOMETER

Temperature Based Touchless Attendance System Using NodeMCU and MLX90614 Infrared Thermometer (Gotam, 2020) merupakan sebuah sistem pintar pemeriksaan suhu yang dibangun oleh Asis Gotam menggunakan NodeMCU, sensor suhu inframerah MLX90614, pembaca RFID EM18 dan sensor ultrasonik. Sistem ini bertujuan untuk mengukur suhu badan pekerja menggunakan sensor suhu inframerah tanpa kontak, kemudian nama dan bacaan suhu pekerja tersebut akan dihantar ke laman web yang boleh dipantau dari mana-mana sahaja menggunakan Internet.

Apabila jarak antara pekerja dan peranti yang diukur oleh sensor ultrasonik adalah kurang daripada 20cm, pekerja perlu mengimbas kad pada pembaca RFID dan sekiranya kad pekerja adalah kad yang telah diaktifkan, sensor suhu inframerah akan mengukur suhu pekerja tersebut.

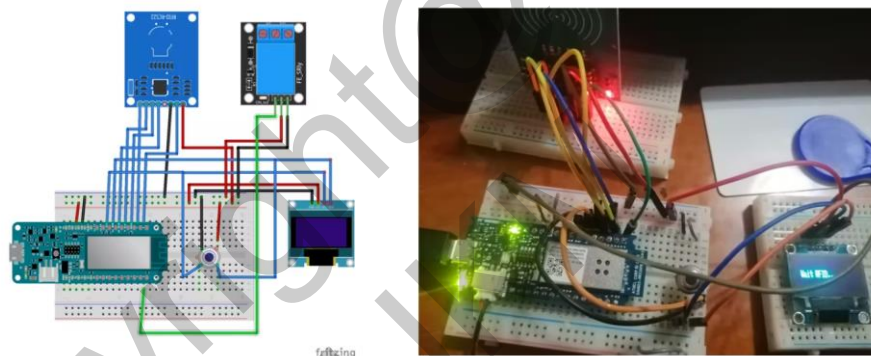


Rajah 3 Rajah komponen sistem untuk *Temperature Based Touchless Attendance System Using NodeMCU and MLX90614 Infrared Thermometer*

2.3.3 SISTEM III: CONTACTLESS TEMP CONTROL OF EMPLOYEES ON RFID PASS-THROUGH

Contactless Temp Control of Employees on RFID Pass-Through (Petin, 2020) merupakan sebuah sistem yang dibangun menggunakan Arduino, pembaca RFID RC522, sensor suhu inframerah MLX90614 dan sebuah skrin OLED 0.96" 128x32. Secara ringkas, sistem ini akan mengukur suhu badan pekerja menggunakan sensor suhu inframerah apabila pekerja tersebut mengimbas tag RFID untuk memasuki tempat kerja. Sekiranya suhu badan pekerja tersebut adalah melebihi suhu badan normal, pekerja tersebut tidak akan dibenarkan akses ke tempat kerja.

Selain itu, data seperti nama pekerja, bacaan suhu dan masa ketibaan pekerja ke tempat kerja dapat dilihat melalui laman web syarikat yang dihoskan menggunakan awan. Maklumat pekerja akan dimuat naik ke pangkalan data MySQL setiap hari untuk penyimpanan maklumat pekerja, UID (*User Identification*) dan bacaan suhu pekerja tersebut.



Rajah 4 Rajah komponen sistem untuk *Contactless Temp Control of Employees on RFID Pass-Through*

id	name	uid	relevant
1	Victor Petin	5A4F8B19	yes
2	Sokolova Vera	7AF3BD16	yes
3	Nikolaev Andrei	59E329A3	yes
4	Shkotova Tatyana	E90203A3	yes

Rajah 5 Pangkalan data MySQL untuk menyimpan maklumat pekerja, UID dan bacaan suhu

2.4 PERBANDINGAN SISTEM LEPAS

Ciri-Ciri	Sistem I	Sistem II	Sistem III	Sistem Semasa
Penyimpanan rekod kehadiran dan bacaan suhu	Tidak disimpan dalam pangkalan data	Diakses melalui laman web menggunakan alamat IP NodeMCU	Diakses melalui pangkalan data MySQL	Diakses melalui pangkalan data Amazon DynamoDB
Penggunaan teknologi tanpa wayar	Perekodan kehadiran melalui pengecaman wajah	Penggunaan kad RFID	Penggunaan tag RFID	Perekodan kehadiran melalui pengecaman wajah
Maklumat pada paparan skrin	Bacaan suhu pengguna sahaja	Tidak menggunakan skrin untuk memaparkan maklumat dan bacaan suhu pengguna	Bacaan suhu pengguna sahaja	Maklumat pengguna (ID pengguna, nama, kelas), bacaan suhu dan kategori suhu (rendah, normal, tinggi)

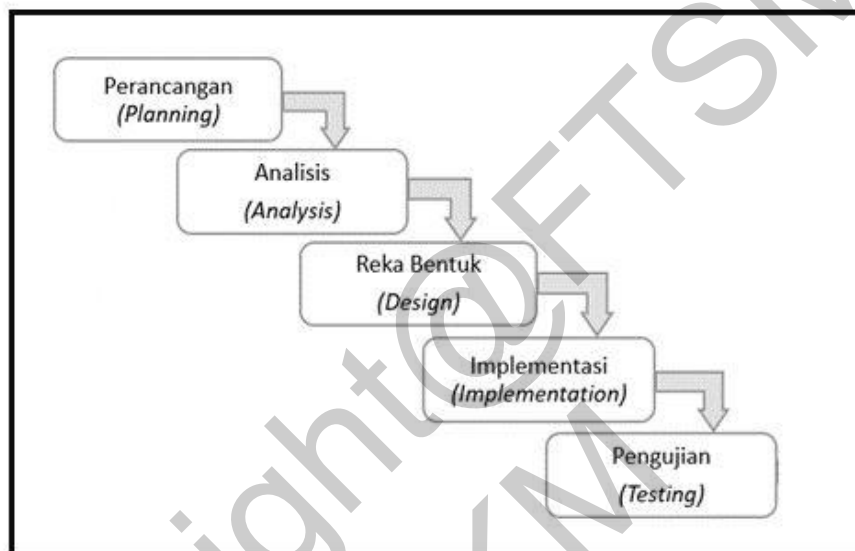
Jadual 1 Perbandingan sistem lepas dan sistem semasa

Jadual 1 menunjukkan perbandingan kelebihan dan kelemahan yang terdapat pada setiap sistem. Antara penambahbaikan yang dilakukan berbanding dengan sistem lepas adalah:

- i. Penggunaan pangkalan data tanpa SQL (*NoSQL database*) dapat memberikan lebih fleksibiliti dan skalabiliti kerana ia memudahkan penyimpanan semua jenis data dan menawarkan keupayaan untuk mengawal kos mengikut perubahan keperluan data.
- ii. Penambahbaikan dari segi antara muka sistem dimana maklumat pengguna seperti ID pengguna, nama dan kelas serta bacaan suhu dan kategori suhu (rendah, normal, tinggi) dipaparkan pada skrin supaya pengguna dapat memastikan bahawa kehadiran dan suhu badan mereka telah berjaya direkod oleh sistem.

3 METOD KAJIAN

Proses pembangunan sistem ini adalah berdasarkan Model Air Terjun (*Waterfall Model*). Model Air Terjun merujuk kepada *linear-sequential life cycle model*. Model ini merupakan model yang mudah untuk difahami dan digunakan. Setiap fasa dalam model air terjun harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum memasuki fasa yang seterusnya supaya tidak berlaku pertindihan dalam mana-mana fasa (Taktak et al., 2020).



Rajah 6 Model Air Terjun

3.1 Fasa Perancangan

Perancangan awal dapat memberikan gambaran keseluruhan tentang konsep dan tujuan sistem ini dibangunkan. Untuk projek ini, perancangan awal telah dijalankan untuk membangunkan sebuah sistem berasaskan Internet Pelbagai Benda (IPB) yang menyediakan sebuah sistem perekodan kehadiran dan saringan suhu yang menasaskan pelajar untuk menyenangkan perekodan kehadiran dan penjejakan kontak rapat di sekolah.

3.2 Fasa Analisis

Analisis yang mendalam melalui kajian literatur adalah penting dalam pembangunan sebuah sistem kerana kajian dan perbandingan antara sistem yang serupa dapat membantu mencapai matlamat dan objektif pembangunan sistem ini. Analisis yang dijalankan bertujuan untuk mendapatkan pandangan yang lebih mendalam tentang pembangunan sistem yang hampir serupa.

3.3 Fasa Reka Bentuk

Setiap spesifikasi sistem akan diterangkan dalam fasa ini. Perancangan reka bentuk juga melibatkan reka bentuk seni bina, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk algoritma dan reka bentuk antara muka yang sesuai untuk pembangunan sistem ini. Selain itu, rajah kes guna dan rajah jujukan memberikan penerangan dan gambaran grafik tentang interaksi antara unsur-unsur sistem dan aliran kawalan sesebuah sistem untuk menggambarkan pelaksanaan kes penggunaan (Braude, 2001).

Keperluan merangkumi spesifikasi keperluan perkakasan dan perisian serta pengguna sistem.

a) Keperluan Perkakasan

i) Komputer Riba

Jenis (Komputer Riba)	Perincian
Pemprosesan	Intel Core i5-7200U @ 2.50GHz
Kad Grafik	Intel® HD Graphics 620
Sistem Operasi	Windows 10
Jenis Sistem	64-bit Operating System, x64-based processor
Memori (RAM)	12GB
Storan Tempatan	512GB SSD

ii) *Raspberry Pi 4*

Raspberry Pi 4 merupakan sebuah komputer kos rendah yang bersaiz kad kredit. Ia akan mengandungi semua perisian yang diperlukan oleh sistem ini untuk berfungsi sebagai hab operasi utama.

iii) Sensor Suhu Inframerah MLX90614

Sensor MLX90614 merupakan sensor suhu inframerah yang boleh mengukur suhu dengan penentukuran 0.02°C. Sensor ini akan digunakan untuk mengukur suhu badan pengguna.

iv) Monitor HP FHD M22F

Monitor FHD berjenama HP yang mempunyai paparan 21.5 inci dan resolusi FHD (*Full High Definition*) 1920 x 1080 untuk memaparkan imej dan video. Monitor ini digunakan untuk memaparkan imej pengguna, maklumat asas pengguna, rekod kehadiran dan rekod suhu badan pengguna.

v) Modul Kamera *Raspberry Pi*

Modul kamera *Raspberry Pi* mempunyai resolusi 5 megapiksel dapat menghasilkan saiz dan kualiti imej yang jelas. Modul kamera ini akan digunakan untuk mengimbas muka dan mengecam wajah pengguna.

vi) Modul Sensor Inframerah

Modul sensor inframerah berfungsi dalam julat jarak antara 2cm hingga 10cm yang boleh dilaras menggunakan *potentiometer* yang terdapat pada modul sensor tersebut. Modul sensor inframerah digunakan untuk mengukur jarak antara pengguna dan peranti.

b) Keperluan Perisian

i) OpenCV

OpenCV merupakan platform sumber terbuka yang merangkumi pelbagai jenis bahasa pengaturcaraan seperti C++, Python dan Java. Ia akan digunakan untuk pengesanan muka pengguna.

ii) Amazon Rekognition

Amazon Rekognition merupakan perisian berasaskan awan yang menawarkan servis *computer vision* (CV) untuk menganalisis gambar atau video. Ia akan digunakan untuk menganalisis dan mengecam wajah pengguna.

iii) Amazon DynamoDB

Amazon DynamoDB merupakan sistem pangkalan data NoSQL proprietari terurus yang menyokong struktur data dan perkhidmatan awan berasaskan nilai-kunci (*key-value*). Penggunaan sistem pangkalan data berasaskan perkhidmatan awan adalah untuk memudahkan pengoperasian dan penskalaan pangkalan data dalam awan. Ia juga berfungsi untuk memudahkan tugas-tugas pentadbiran seperti pemantauan data.

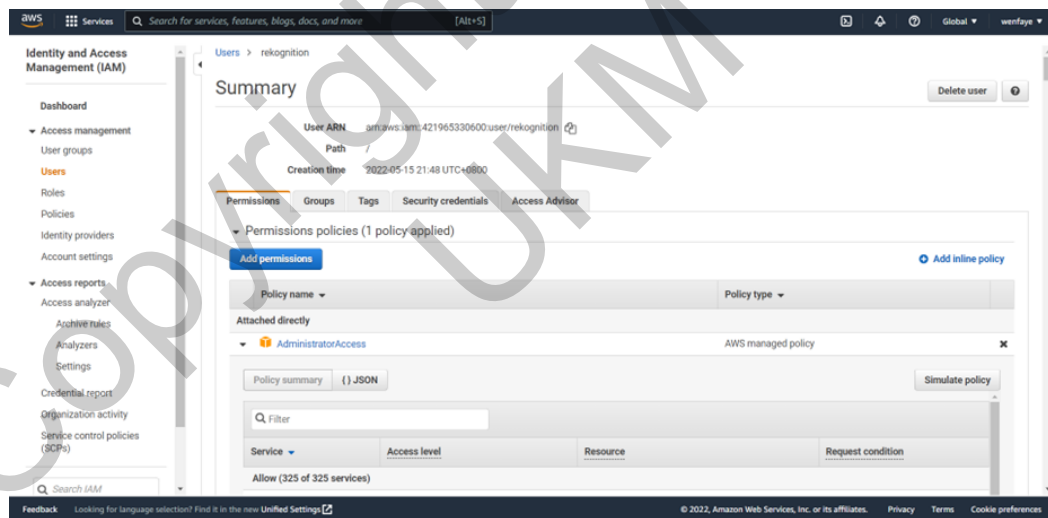
3.4 Fasa Implementasi

Spesifikasi perkakasan dan perisian yang akan digunakan dalam pembangunan sistem ditentukan sebelum fasa implementasi. Proses pembangunan sistem akan dimulakan berdasarkan perincian sistem yang telah ditentukan dalam fasa analisis dan fasa reka bentuk.

Sistem Kehadiran dan Saringan Suhu Tanpa Kontak berasaskan IPB dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan Python melalui *Raspberry Pi 4*. Sistem ini menggunakan perisian *Amazon Web Services (AWS)* dan perpustakaan rujukan daripada sumber terbuka seperti *OpenCV* versi 4.5 serta *Boto3*.

a) Pendaftaran Penggunaan *Amazon Web Services (AWS)*

Amazon Web Services (AWS) menyediakan pelbagai servis dan perisian berasaskan awan. Akaun pentadbir perlu didaftarkan terlebih dahulu supaya mendapat akses penuh untuk menggunakan dan mengendalikan perisian yang akan digunakan seperti *Amazon Rekognition* dan *Amazon DynamoDB* serta perpustakaan rujukan daripada sumber terbuka seperti *Boto3*.



Rajah 7 Pengurusan identity dan akses *Amazon Web Services*

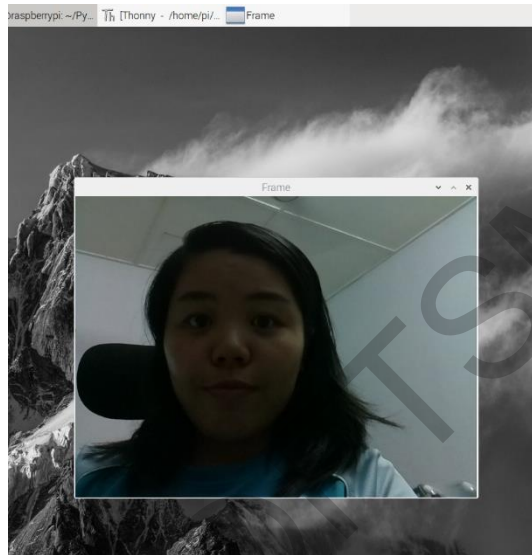
b) Fasa Pengecaman Wajah Pengguna

Rajah 8 menunjukkan kod aturcara penangkapan potret pengguna untuk tujuan pengecaman wajah (Amazon AWS, 2015). Secara ringkasnya, pengguna perlu menetapkan muka di depan modul kamera supaya peranti dapat menangkap gambar muka pengguna. Gambar tersebut akan dihantar ke Amazon Rekognition supaya dapat melatih sistem untuk mengecam wajah pengguna.

```
183 # loop over frames from the video stream
184 while True:
185     # grab the frame from the threaded video file stream
186     frame = vs.read()
187     # show the frame
188     cv2.imshow("Frame", frame)
189
190     key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
191
192     # press s to send image to rekognition so that it will learn.
193     if key == ord("s"):
194         index_faces("Faye") # change name here
195
196     # press p to create collection
197     if key == ord("p"):
198         create_collection()
199
200     # press l to get list of collection
201     if key == ord("l"):
202         list_collection()
203
204     # press c to capture image
205     if key == ord("c"):
206         cv2.imwrite("frame.jpg", frame) # save frame as JPEG file
207
208     # if the `q` key was pressed, break from the loop
209     if key == ord("q"):
210         break
211
212 # do a bit of cleanup
213 cv2.destroyAllWindows()
214 vs.stop()
```

Rajah 8 Kod aturcara penangkapan potret pengguna

Rajah 9 merupakan antara muka sistem ketika penangkapan potret pengguna untuk melatih sistem dan menghantar gambar yang ditangkap ke *Amazon Rekognition* untuk tujuan pengecaman wajah pengguna.



Rajah 9 Antara muka proses penangkapan gambar pengguna

Rajah 10 menunjukkan hasil latihan sistem untuk mengecam wajah pengguna setelah gambar yang ditangkap oleh sistem dihantar ke *Amazon Rekognition*.

```
Shell
Python 3.7.3 (/usr/bin/python3)
>>> %cd /home/pi/Desktop/FYE
>>> %Run basic_rekognition.py

[INFO] starting video stream thread...
{'FaceRecords': [{'Face': {'FaceId': 'b1475153-32f1-442e-8e2d-1759270e387e', 'BoundingBox': {'Width': 0.3631843626499176, 'Height': 0.647912323474884, 'Left': 0.1808488816022873, 'Top': 0.2459479719400406, 'ImageId': '6102b41d-2e2a-3fa6-998d-bb98a154d540', 'ExternalImageId': 'Faye', 'Confidence': 99.99982452392578, 'FaceDetail': {'BoundingBox': {'Width': 0.3631843626499176, 'Height': 0.647912323474884, 'Left': 0.1808488816022873, 'Top': 0.2459479719400406, 'Landmarks': [{'Type': 'eyeLeft', 'X': 0.26641175150871277, 'Y': 0.47715136408805847}, {'Type': 'eyeRight', 'X': 0.4330863356590271, 'Y': 0.47207874059677124}, {'Type': 'mouthLeft', 'X': 0.2789793014526367, 'Y': 0.7050975561141968}, {'Type': 'mouthRight', 'X': 0.41779789328575134, 'Y': 0.7010166645050049}, {'Type': 'nose', 'X': 0.3400702178478241, 'Y': 0.5703485012054443}], 'Pose': {'Roll': -0.40475699305534363, 'Yaw': -4.712714672088623, 'Pitch': 12.052655220031738}, 'Quality': {'Brightness': 15.890298843383789, 'Sharpness': 26.1773681640625}, 'Confidence': 99.99982452392578}}, 'FaceModelVersion': '6.0', 'UnindexedFaces': [], 'ResponseMetadata': {'RequestId': 'a41d2a20-dc1e-4e81-996c-0db4f1529b26', 'HTTPStatusCode': 200, 'HTTPHeaders': {'x-amzn-requestid': 'a41d2a20-dc1e-4e81-996c-0db4f1529b26', 'content-type': 'application/x-amz-json-1.1', 'content-length': '1022', 'date': 'Wed, 18 May 2022 14:00:36 GMT'}, 'RetryAttempts': 0}}]}
>>>
```

Rajah 10 Hasil latihan sistem untuk mengecam wajah pengguna

c) Fasa Pengukuran Suhu Pengguna

Rajah 11 menunjukkan kod aturcara pengukuran suhu badan pengguna untuk menentukan sama ada suhu badan pengguna adalah rendah, normal ataupun tinggi ketika ukuran suhu badan. Suhu badan yang rendah adalah 35.4 darjah Celsius dan kebawah manakala suhu badan yang berada dalam lingkungan 35.5 hingga 37.5 darjah Celsius merupakan suhu badan manusia yang normal dan suhu badan yang melebihi 37.5 darjah Celsius dikira sebagai suhu badan yang tinggi. Suhu badan pengguna juga dapat dibezakan melalui tiga warna iaitu warna kuning untuk suhu badan yang rendah dan hijau untuk suhu badan yang normal serta merah untuk suhu badan yang tinggi.

```

while True:
    frame = vs.read()
    if irSensor.is_pressed and capture_temp_flag == 0:
        sensor = MLX90614()
        bodyTemp = sensor.get_obj_temp()
        capture_temp_flag = 1

        if bodyTemp <= 35.4:
            bodyTempStatus = "Low"
            bodyTempColor = [51,255,255] # light yellow
        elif bodyTemp > 35.4 and bodyTemp <= 37.5:
            bodyTempStatus = "Normal"
            bodyTempColor = [50,205,50] # lime green
        else:
            bodyTempStatus = "High"
            bodyTempColor = [0,69,255] # orange red

        print("Body Temperature Capture")
        print("Please stay in front of camera for 10 frames")
        print("BodyTemp: " + str(bodyTemp))

```

Rajah 11 Kod aturcara pengukuran suhu badan pengguna

Rajah 12 menunjukkan hasil bacaan suhu badan pengguna ketika pengguna mendekati sensor suhu inframerah tersebut.

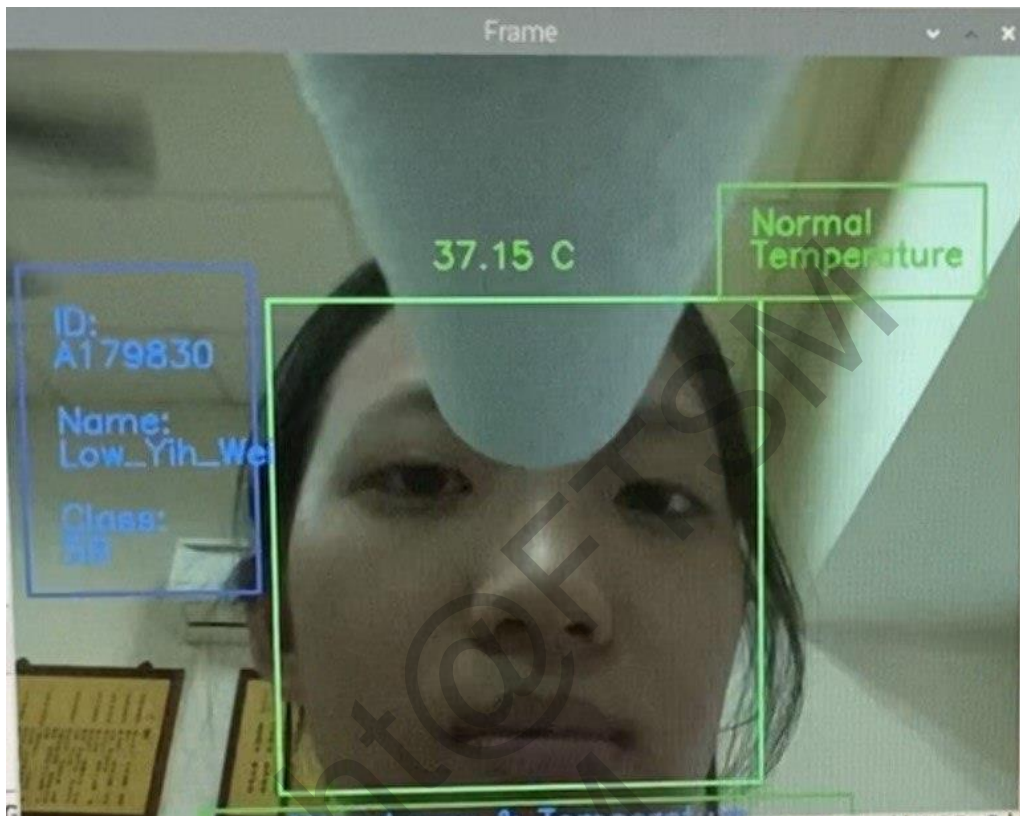
```

Shell
Body Temperature Capture
Please stay in front of camera for 10 frames
BodyTemp: 37.010000000000005
Body Temperature Capture
Please stay in front of camera for 10 frames
BodyTemp: 37.250000000000006
Body Temperature Capture
Please stay in front of camera for 10 frames

```

Rajah 12 Hasil bacaan suhu badan pengguna

Rajah 13 menunjukkan antara muka sistem untuk pengguna yang berdaftar dan berjaya merekod kehadiran serta suhu badan yang normal.



Rajah 13 Antara muka sistem untuk perekodan kehadiran dan suhu badan pengguna

3.5 Fasa Pengujian

Sistem yang telah selesai dibangunkan akan diuji dari segi keberkesanan dan kegunaannya untuk berfungsi seperti yang dinyatakan dalam objektif kajian. Ralat dan kesilapan yang dapat dikesan semasa fasa pengujian perlu diperbaiki supaya sistem dapat berfungsi dengan lancar. Setelah pembaikan sistem dilaksanakan, pengujian perlu diulangi beberapa kali untuk memastikan ralat dan kesilapan telah diperbaiki dan tidak lagi menjejaskan kefungsi sistem.

3.5.1 Pengujian Fungsian

3.5.1.1 Kes Pengujian

ID Kes Pengujian	Penerangan	Kriteria Lulus	Kriteria Gagal
TC001-01	Pendaftaran Pengguna – Aliran Utama	Sistem akan mengimbas wajah pengguna dan memaparkan mesej pengguna berjaya didaftarkan.	Sistem tidak dapat mendaftarkan pengguna baharu.

Jadual 1 Kes Pengujian untuk Pendaftaran Pengguna

ID Kes Pengujian	Penerangan	Kriteria Lulus	Kriteria Gagal
TC002-01	Pengguna Melakukan Imbasan Muka – Aliran Utama	Mesej kehadiran yang berjaya direkodkan akan dipaparkan oleh sistem.	Sistem tidak dapat mengimbas muka pengguna yang berdaftar.
TC002-02	Pengguna Melakukan Imbasan Muka – Aliran Alternatif	Mesej pengguna yang tidak berdaftar akan dipaparkan dan kehadiran tidak akan direkod.	Sistem dapat mengimbas muka pengguna yang tidak berdaftar dan merekod kehadiran pengguna tersebut.

Jadual 2 Kes Pengujian untuk Pengguna Melakukan Imbasan Muka

ID Kes Pengujian	Penerangan	Kriteria Lulus	Kriteria Gagal
TC003-01	Pengguna Mengukur Suhu Badan – Aliran Utama	Mesej ukuran suhu yang normal akan dipaparkan oleh sistem.	Mesej ukuran suhu yang normal tidak dipaparkan.
TC003-02	Pengguna Mengukur Suhu Badan – Aliran Alternatif	Jika ukuran suhu pengguna rendah, mesej ukuran suhu rendah akan dipaparkan.	Mesej ukuran suhu yang rendah tidak dipaparkan.
TC003-03	Pengguna Mengukur Suhu Badan – Aliran Alternatif	Jika ukuran suhu pengguna tinggi, mesej ukuran suhu tinggi akan dipaparkan.	Mesej ukuran suhu yang tinggi tidak dipaparkan.

Jadual 3 Kes Pengujian untuk Pengguna Mengukur Suhu Badan

ID Kes Pengujian	Penerangan	Kriteria Lulus	Kriteria Gagal
TC004-01	Memaparkan Maklumat Pengguna, Rekod Kehadiran dan Suhu Badan Pengguna – Aliran Utama	Sistem akan memaparkan maklumat pengguna, rekod kehadiran dan suhu badan pengguna.	Sistem tidak dapat memaparkan maklumat pengguna, rekod kehadiran dan suhu badan pengguna.

Jadual 4 Kes Pengujian untuk Memaparkan Maklumat Pengguna, Rekod Kehadiran dan Suhu Badan Pengguna

3.5.1.2 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian bertujuan untuk menerangkan prosedur yang diambil dalam proses menjalankan kes pengujian seperti yang diterangkan di bahagian Kes Pengujian. Jadual 5 hingga 8 merupakan jadual prosedur pengujian Sistem Kehadiran dan Saringan Suhu Tanpa Kontak berasaskan IPB.

ID Prosedur Pengujian	ID Kes Pengujian	Objektif	Prosedur
TP001-01	TC001-01	Memastikan pengguna baharu dapat mendaftarkan diri untuk menggunakan sistem.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1066 629 1362 880">i. Pengguna mengimbas muka mereka di depan modul kamera. <li data-bbox="1066 902 1362 1104">ii. Sistem mengimbas wajah pengguna. <li data-bbox="1066 1126 1362 1377">iii. Sistem memaparkan mesej pengguna berjaya didaftarkan.

Jadual 5 Prosedur Pengujian Pendaftaran Pengguna

ID Prosedur Pengujian	ID Kes Pengujian	Objektif	Prosedur
TP002-01	TC002-01	Memastikan pengguna berdaftar dapat melakukan imbasan muka untuk perekodan kehadiran.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1075 311 1361 562">i. Pengguna mengimbas muka mereka di depan modul kamera. <li data-bbox="1075 584 1361 1055">ii. Sistem mengimbas wajah pengguna dan melakukan perbandingan wajah pengguna yang sedia ada dalam pangkalan data. <li data-bbox="1075 1077 1361 1328">iii. Sistem memaparkan mesej kehadiran pengguna berjaya direkod.
TP002-02	TC002-02	Memastikan sistem dapat mengenalpasti pengguna yang tidak berdaftar	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1075 1361 1361 1659">i. Pengguna yang tidak berdaftar mengimbas muka mereka di depan modul kamera. <li data-bbox="1075 1682 1361 1980">ii. Sistem mengimbas wajah pengguna dan melakukan perbandingan wajah pengguna

			<p>yang sedia ada dalam pangkalan data.</p> <p>iii. Sistem memaparkan mesej pengguna tidak dikenali dan kehadiran pengguna tidak direkod.</p>
--	--	--	---

Jadual 6 Prosedur Pengujian Pengguna Melakukan Imbasan Muka

Copyright@FTSM
UKM

ID Prosedur Pengujian	ID Kes Pengujian	Objektif	Prosedur
TP003-01	TC003-01	Memastikan suhu badan pengguna yang normal dapat diukur.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1075 311 1358 562">i. Pengguna mengimbas muka mereka di depan modul kamera. <li data-bbox="1075 584 1358 786">ii. Sistem mengukur suhu badan pengguna. <li data-bbox="1075 808 1358 1055">iii. Sistem memaparkan mesej ukuran suhu yang normal.
TP003-02	TC003-02	Memastikan suhu badan pengguna yang rendah dapat diukur.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1075 1084 1358 1335">i. Pengguna mengimbas muka mereka di depan modul kamera. <li data-bbox="1075 1357 1358 1559">ii. Sistem mengukur suhu badan pengguna. <li data-bbox="1075 1581 1358 1827">iii. Sistem memaparkan mesej ukuran suhu yang rendah.
TP003-03	TC003-03	Memastikan suhu badan pengguna yang tinggi dapat diukur.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1075 1856 1358 1993">i. Pengguna mengimbas muka mereka di

			<p>depan modul kamera.</p> <p>ii. Sistem mengukur suhu badan pengguna.</p> <p>iii. Sistem memaparkan mesej ukuran suhu yang tinggi.</p>
--	--	--	---

Jadual 7 Prosedur Pengujian Pengguna Mengukur Suhu Badan

Copyright@FTSM
UKM

ID Prosedur Pengujian	ID Kes Pengujian	Objektif	Prosedur
TP004-01	TC004-01	Memastikan maklumat pengguna, rekod kehadiran dan suhu badan pengguna dipaparkan pada skrin	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1070 309 1369 622">i. Pengguna selesai melakukan imbasan muka dan ukuran suhu badan. <li data-bbox="1070 633 1369 947">ii. Sistem mengecam wajah pengguna dan merekod suhu badan pengguna. <li data-bbox="1070 958 1369 1335">iii. Sistem memaparkan maklumat pengguna, rekod kehadiran dan suhu badan pengguna.

Jadual 8 Prosedur Pengujian Pemaparan Maklumat Pengguna, Rekod Kehadiran dan Suhu Badan Pengguna

3.5.1.3 Hasil Pengujian Berfungsi

Bahagian ini membincangkan hasil pengujian untuk Sistem Kehadiran dan Saringan Suhu Tanpa Kontak berasaskan IPB yang dicatatkan dalam log ujian. Log ujian merupakan ringkasan terperinci tentang semua ujian yang dilaksanakan dan ia mengandungi keputusan operasi ujian dalam setiap ujian yang dilaksanakan. Jadual 9 menunjukkan log ujian yang menerangkan hasil ujian yang diperolehi daripada pengujian Sistem Kehadiran dan Saringan Suhu Tanpa Kontak berasaskan IPB.

ID Kes Pengujian	ID Prosedur Pengujian	Jenis Ujian	Status (Lulus/Gagal)
TP001-01	TC001-01	Pengujian Berfungsi	Lulus
TP002-01	TC002-01	Pengujian Berfungsi	Lulus
TP002-02	TC002-02	Pengujian Berfungsi	Lulus
TP003-01	TC003-01	Pengujian Berfungsi	Lulus
TP003-02	TC003-02	Pengujian Berfungsi	Lulus
TP003-03	TC003-03	Pengujian Berfungsi	Lulus
TP004-01	TC004-01	Pengujian Berfungsi	Lulus

Jadual 9 Log Ujian

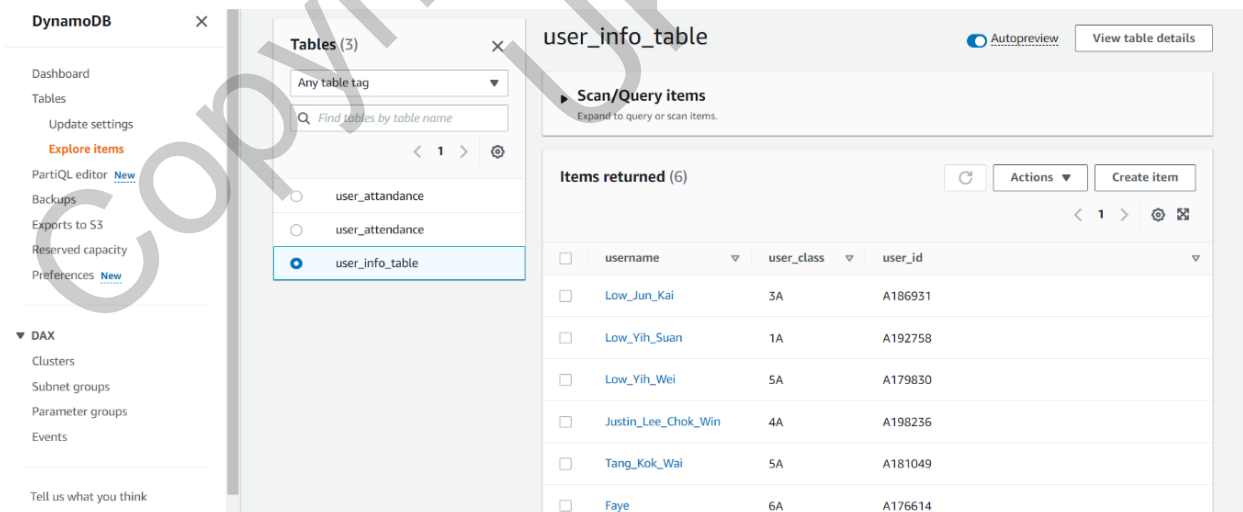
Rajah 14 hingga 17 menunjukkan hasil pengujian berfungsi sistem berdasarkan pengguna berdaftar yang berlainan, maklumat pengguna berdaftar dan rekod kehadiran serta suhu badan pengguna berdaftar yang disimpan dalam pangkalan data *Amazon DynamoDB*.

```
Body Temperature Capture
Please stay infront of camera for 10 frames
BodyTemp: 37.09000000000003
Name: Low_Yih_Wei
{'user_id': {'S': 'A179830'}, 'username': {'S': 'Low_Yih_Wei'}, 'user_class': {'S': '5B'}}
{'ResponseMetadata': {'RequestId': 'S84FNMJNQKPNEGHHT88N7K4BNV4KQNS05AEMVJF66Q9ASUAAJG', 'HTTPStatusCode': 200, 'HTTPHeaders': {'server': 'Server', 'date': 'Wed, 15 Jun 2022 06:08:50 GMT', 'content-type': 'application/x-amz-json-1.0', 'content-length': '2', 'connection': 'keep-alive', 'x-amzn-requestid': 'S84FNMJNQKPNEGHHT88N7K4BNV4KQNS05AEMVJF66Q9ASUAAJG', 'x-amz-crc32': '2745614147'}, 'RetryAttempts': 0}}
```

Rajah 14 Hasil pengujian berfungsi sistem

```
Body Temperature Capture
Please stay infront of camera for 10 frames
BodyTemp: 37.670000000000016
Name: Justin_Lee_Chok_Win
{'user_id': {'S': 'A198236'}, 'username': {'S': 'Justin_Lee_Chok_Win'}, 'user_class': {'S': '4A'}}
{'ResponseMetadata': {'RequestId': 'MQAS1NF9Q9KONAOL5N7G55MPTBV4KQNS05AEMVJF66Q9ASUAAJG', 'HTTPStatusCode': 200, 'HTTPHeaders': {'server': 'Server', 'date': 'Wed, 15 Jun 2022 08:05:39 GMT', 'content-type': 'application/x-amz-json-1.0', 'content-length': '2', 'connection': 'keep-alive', 'x-amzn-requestid': 'MQAS1NF9Q9KONAOL5N7G55MPTBV4KQNS05AEMVJF66Q9ASUAAJG', 'x-amz-crc32': '2745614147'}, 'RetryAttempts': 0}}
```

Rajah 15 Hasil pengujian berfungsi sistem



The screenshot shows the Amazon DynamoDB console interface. On the left, there is a navigation menu with options like Dashboard, Tables, Update settings, Explore items, PartiQL editor, Backups, Exports to S3, Reserved capacity, Preferences, DAX, Clusters, Subnet groups, Parameter groups, and Events. The main area displays the 'user_info_table' with a 'Scan/Query items' section. Below this, there is a table titled 'Items returned (6)' with columns for 'username', 'user_class', and 'user_id'. The table contains the following data:

checkbox	username	user_class	user_id
<input type="checkbox"/>	Low_Jun_Kai	3A	A186931
<input type="checkbox"/>	Low_Yih_Suan	1A	A192758
<input type="checkbox"/>	Low_Yih_Wei	5A	A179830
<input type="checkbox"/>	Justin_Lee_Chok_Win	4A	A198236
<input type="checkbox"/>	Tang_Kok_Wai	5A	A181049
<input type="checkbox"/>	Faye	6A	A176614

Rajah 16 Maklumat pengguna berdaftar dalam *Amazon DynamoDB*

The screenshot displays the AWS DynamoDB console interface. On the left, the navigation menu includes 'Dashboard', 'Tables', 'Update settings', 'Explore items', ' PartiQL editor', 'Backups', 'Exports to S3', 'Reserved capacity', and 'Preferences'. The 'Tables' section is active, showing a list of tables: 'user_attendance' (selected), and 'user_info_table'. The main area shows a query configuration for the 'user_attendance' table. The query type is 'Query', and the partition key is 'username' with the value 'Low_Jun_Kai'. The sort key is 'time_stamp' with the filter 'Equal to'. The query has been executed successfully, returning one item. The result table has columns for 'username', 'time_stamp', and 'temperature'. The returned item is: 'Low_Jun_Kai', 'Wed Jun 15 15:41:52 ...', and '36.85'.

username	time_stamp	temperature
Low_Jun_Kai	Wed Jun 15 15:41:52 ...	36.85

Rajah 17 Rekod kehadiran dan suhu badan pengguna berdaftar

3.5.2 Pengujian Bukan Fungsian

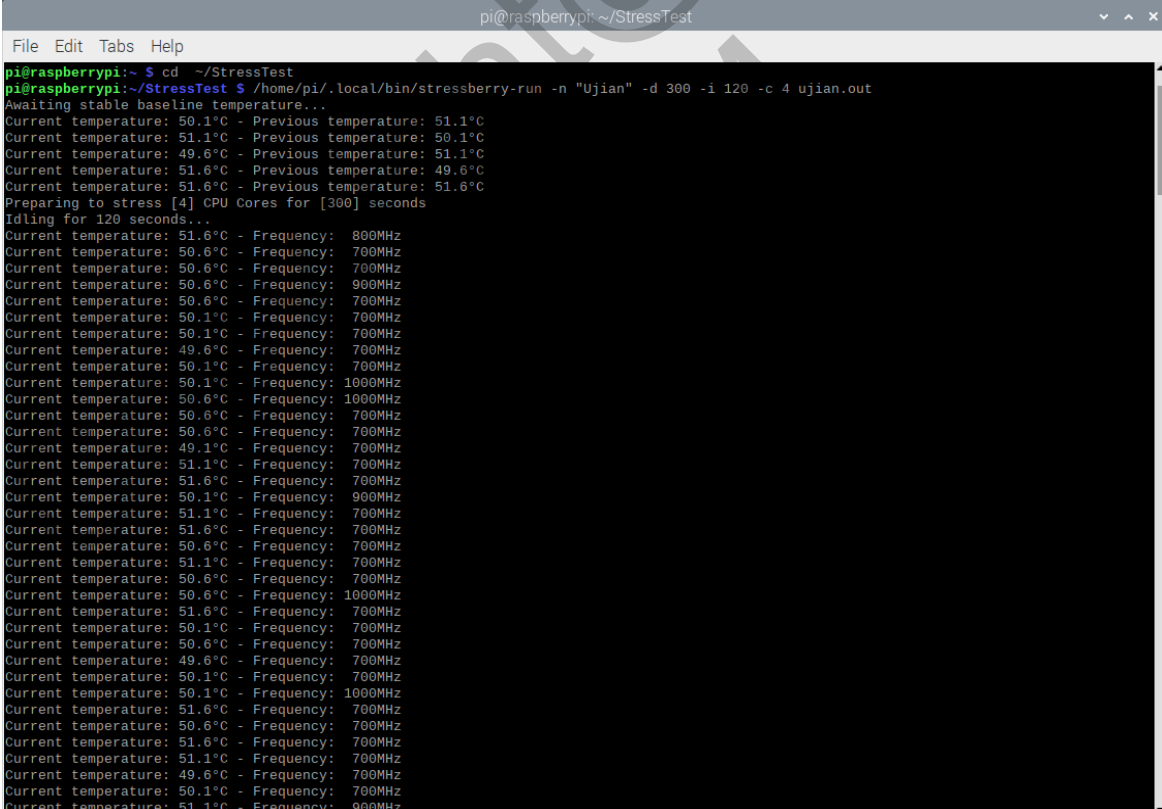
3.5.2.1 Ujian Tekanan

Ujian tekanan untuk *Raspberry Pi 4* dijalankan menggunakan perisian *Stressberry* (Hairil, 2021). *Stressberry* merupakan sebuah perisian ujian tekanan sumber terbuka yang dibangunkan untuk menguji tekanan *Raspberry Pi*. Semua teras CPU *Raspberry Pi 4* diuji tekanan dan suhu dicatatkan.

- (-n "Ujian") = nama ujian yang digunakan ketika merancang.
- (-i 120) = 2 minit masa senggang sebelum dan selepas.
- (-d 300) = masa tekanan 5 minit.
- (-c 4) = 4-teras
- (ujian.out) = nama fail untuk data yang dikumpulkan.

Arahan yang digunakan untuk memulakan ujian tekanan adalah:

```
/home/pi/.local/bin/stressberry-run -n "Ujian" -d 300 -i 120 -c 4 ujian.out
```



```

pi@raspberrypi:~/StressTest
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~$ cd ~/StressTest
pi@raspberrypi:~/StressTest$ /home/pi/.local/bin/stressberry-run -n "Ujian" -d 300 -i 120 -c 4 ujian.out
Awaiting stable baseline temperature...
Current temperature: 50.1°C - Previous temperature: 51.1°C
Current temperature: 51.1°C - Previous temperature: 50.1°C
Current temperature: 49.6°C - Previous temperature: 51.1°C
Current temperature: 51.6°C - Previous temperature: 49.6°C
Current temperature: 51.6°C - Previous temperature: 51.6°C
Preparing to stress [4] CPU Cores for [300] seconds
Idling for 120 seconds...
Current temperature: 51.6°C - Frequency: 800MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 900MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 49.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 1000MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 1000MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 49.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 900MHz
Current temperature: 51.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 1000MHz
Current temperature: 51.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 49.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 1000MHz
Current temperature: 51.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 49.6°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 50.1°C - Frequency: 700MHz
Current temperature: 51.1°C - Frequency: 900MHz

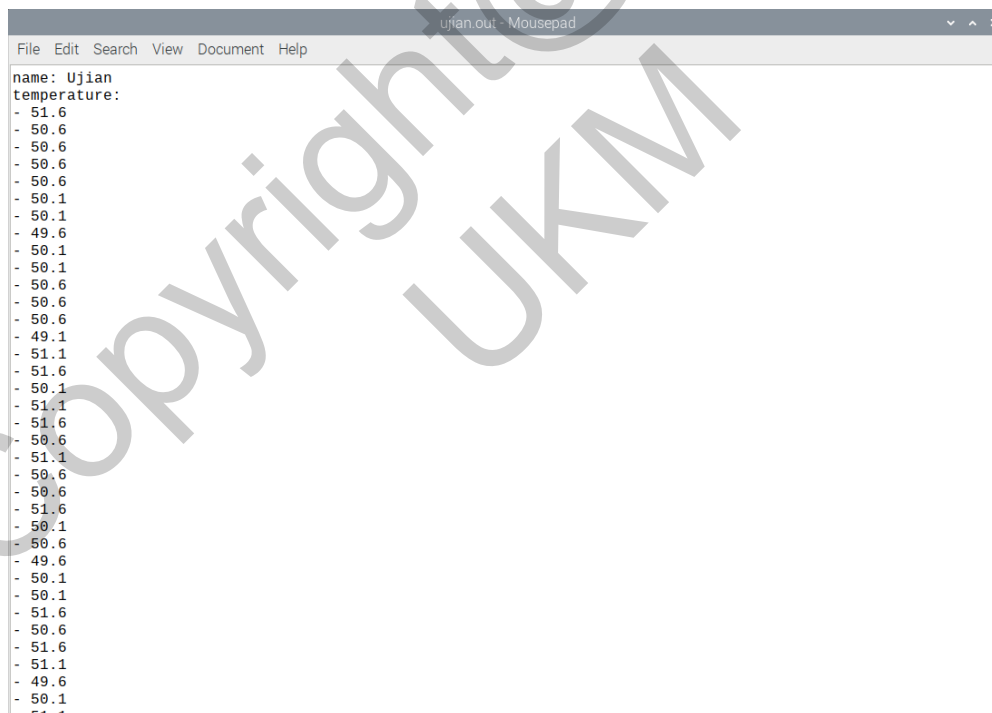
```

Rajah 18 Hasil Ujian Tekanan menggunakan *Stressberry*

Rajah 19 dan 20 menunjukkan data yang dikumpulkan dalam fail ujian.out ketika ujian tekanan menggunakan *Stressberry* dijalankan terhadap *Raspberry Pi 4*.



```
ujian.out - Mousepad
File Edit Search View Document Help
# This file was created by stressberry v0.3.3 on 2022-06-16 12:01:37.053646
ambient: []
cpu frequency:
- 800.191424
- 700.154304
- 700.154304
- 900.228544
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.20704
- 700.154304
- 1000.212864
- 1000.212864
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.20704
- 700.154304
- 700.154304
- 900.228544
- 700.154304
- 700.20704
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 1000.2656
- 700.20704
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 1000.2656
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
- 700.154304
```

Rajah 19 Data Kekurangan Teras CPU dan Tekanan *Raspberry Pi 4*

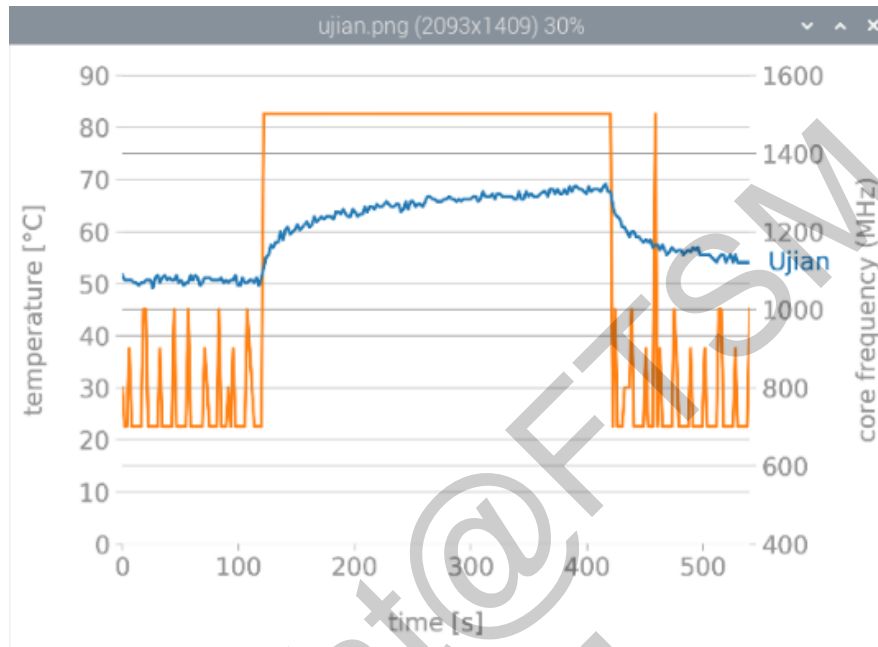
```
ujian.out - Mousepad
File Edit Search View Document Help
name: Ujian
temperature:
- 51.6
- 50.6
- 50.6
- 50.6
- 50.6
- 50.1
- 50.1
- 49.6
- 50.1
- 50.1
- 50.1
- 50.6
- 50.6
- 50.6
- 49.1
- 51.1
- 51.6
- 50.1
- 51.1
- 51.6
- 50.6
- 51.1
- 50.6
- 50.6
- 51.6
- 50.1
- 50.6
- 49.6
- 50.1
- 50.1
- 51.6
- 50.6
- 51.6
- 51.1
- 49.6
- 50.1
```

Rajah 20 Data Suhu *Raspberry Pi 4* ketika Ujian Tekanan

Nota carta:

Biru = Suhu dalam darjah celsius

Jingga = kelajuan jam CPU (1500 Mhz = maksimum)

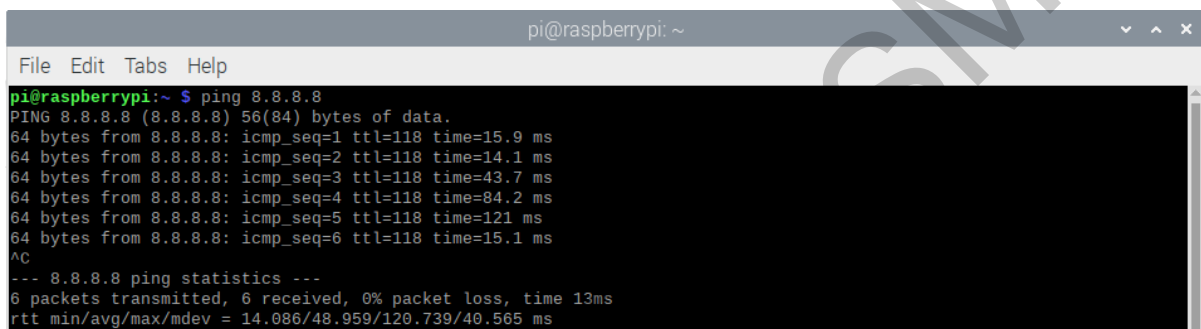


Rajah 21 Keputusan Ujian Tekanan *Raspberry Pi 4*

Rajah 21 menunjukkan keputusan ujian tekanan yang dijalankan terhadap *Raspberry Pi 4*. 120 saat terdahulu dan terakhir dalam graf merupakan dua minit masa senggang sebelum dan selepas ujian tekanan dijalankan. Suhu *Raspberry Pi 4* pada ketika itu adalah rendah. Bermula dari saat ke-121 sehingga saat ke-421, kekerapan teras CPU *Raspberry Pi 4* dinaikkan ke tahap maksimum (1500MHz). Oleh itu, suhu *Raspberry Pi 4* juga merekodkan peningkatan secara beransuran dan suhunya menurun apabila kekerapan teras CPU menurun. Ujian tekanan untuk *Raspberry Pi 4* lulus kerana suhu *Raspberry Pi 4* berada dalam julat yang selamat walaupun kekerapan teras CPU ditingkatkan dan dikekalkan pada tahap maksimum selama lima minit.

4.5.2.2 Ujian Ping

Ujian ping dijalankan untuk memastikan Raspberry Pi telah disambungkan dengan Internet dan dapat berkomunikasi dengan laman web seperti Google.com dan www.ukm.my. Ujian ping juga bertujuan untuk menguji kehilangan paket dan purata masa yang diperlukan untuk pertukaran paket data antara dua rangkaian yang berbeza. Rajah 22 hingga 24 menunjukkan hasil ujian ping yang dijalankan terhadap *Raspberry Pi 4*.

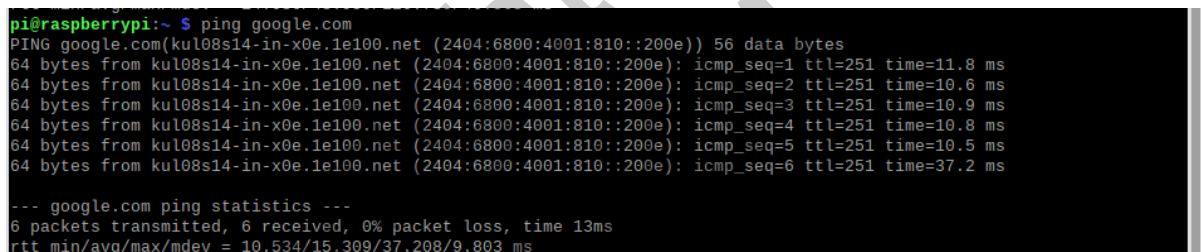


```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~ $ ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=118 time=15.9 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=118 time=14.1 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=118 time=43.7 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=118 time=84.2 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=118 time=121 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=118 time=15.1 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 13ms
rtt min/avg/max/mdev = 14.086/48.959/120.739/40.565 ms

```

Rajah 22 Hasil Ujian Ping ke 8.8.8.8

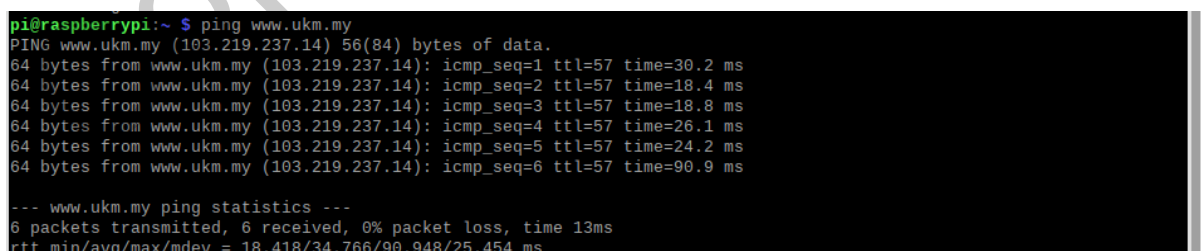


```

pi@raspberrypi:~ $ ping google.com
PING google.com (kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e)) 56 data bytes
64 bytes from kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e): icmp_seq=1 ttl=251 time=11.8 ms
64 bytes from kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e): icmp_seq=2 ttl=251 time=10.6 ms
64 bytes from kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e): icmp_seq=3 ttl=251 time=10.9 ms
64 bytes from kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e): icmp_seq=4 ttl=251 time=10.8 ms
64 bytes from kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e): icmp_seq=5 ttl=251 time=10.5 ms
64 bytes from kul08s14-in-x0e.1e100.net (2404:6800:4001:810::200e): icmp_seq=6 ttl=251 time=37.2 ms
--- google.com ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 13ms
rtt min/avg/max/mdev = 10.534/15.309/37.208/9.803 ms

```

Rajah 23 Hasil Ujian Ping ke google.com



```

pi@raspberrypi:~ $ ping www.ukm.my
PING www.ukm.my (103.219.237.14) 56(84) bytes of data.
64 bytes from www.ukm.my (103.219.237.14): icmp_seq=1 ttl=57 time=30.2 ms
64 bytes from www.ukm.my (103.219.237.14): icmp_seq=2 ttl=57 time=18.4 ms
64 bytes from www.ukm.my (103.219.237.14): icmp_seq=3 ttl=57 time=18.8 ms
64 bytes from www.ukm.my (103.219.237.14): icmp_seq=4 ttl=57 time=26.1 ms
64 bytes from www.ukm.my (103.219.237.14): icmp_seq=5 ttl=57 time=24.2 ms
64 bytes from www.ukm.my (103.219.237.14): icmp_seq=6 ttl=57 time=90.9 ms
--- www.ukm.my ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 13ms
rtt min/avg/max/mdev = 18.418/34.766/90.948/25.454 ms

```

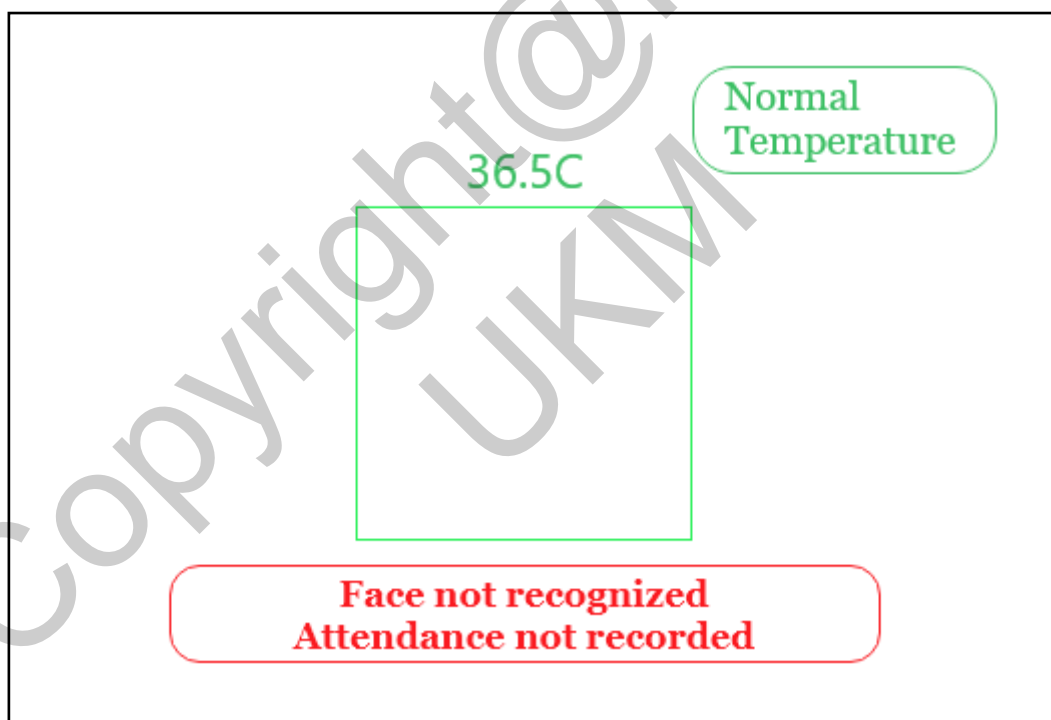
Rajah 24 Hasil Ujian Ping ke www.ukm.my

Hasil ujian ping daripada ketiga-tiga ujian menunjukkan Raspberry Pi 4 lulus ujian ping kerana telah disambungkan dengan Internet dan dapat berkomunikasi dengan laman web google.com dan www.ukm.my dalam masa yang singkat.

5 HASIL KAJIAN

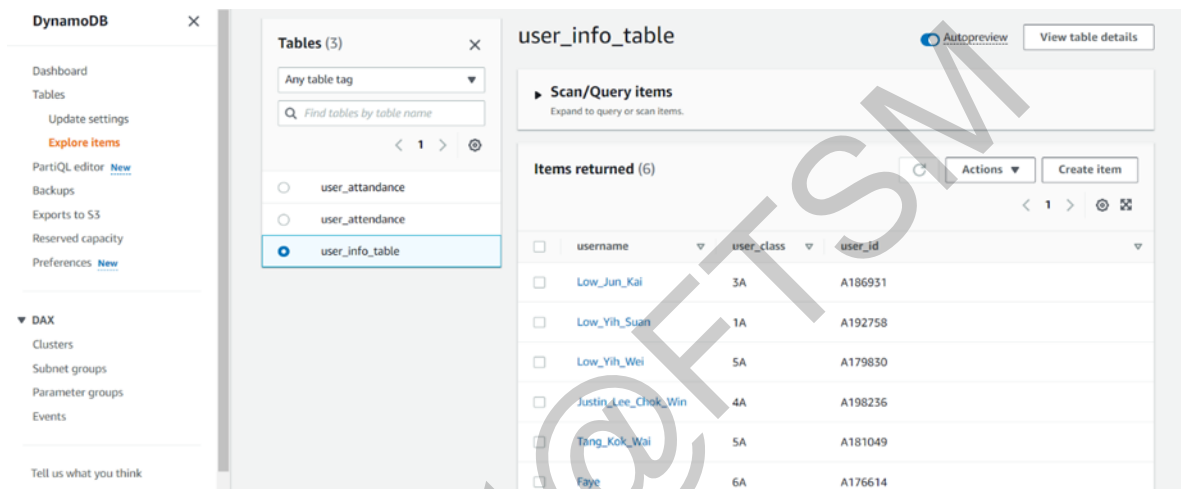
Projek pembangunan Sistem Kehadiran dan Saringan Suhu Tanpa Kontak berasaskan IPB telah berjaya dibangunkan dan mencapai objektif kajian iaitu memudahkan perekodan dan penjejakan kehadiran pelajar ke sekolah dengan lebih efisien menggunakan sistem perekodan kehadiran berasaskan perkhidmatan awan serta memudahkan pengesanan pelajar yang berpotensi dijangkiti Covid-19 dan kurang sihat secara am.

Rajah 25 menunjukkan antara muka untuk pengguna yang belum mendaftarkan diri. Paparan skrin akan menunjukkan mesej bahawa sistem tidak mengenali wajah pengguna yang berada di depan modul kamera dan kehadiran pengguna tersebut tidak akan direkod ke dalam sistem.



Rajah 25 Antara muka paparan pelajar yang tidak berdaftar

Rajah 26 menunjukkan maklumat pengguna yang berdaftar dalam pangkalan data *Amazon DynamoDB*. Pendaftaran pengguna boleh dilakukan dengan memasukkan maklumat pengguna seperti ID unik pengguna, nama pengguna dan kelas pengguna ke pangkalan data *Amazon DynamoDB*. Kemudian, pengguna perlu menjalani pengimbasan muka dan pengambilan potret pengguna menggunakan modul kamera sistem.

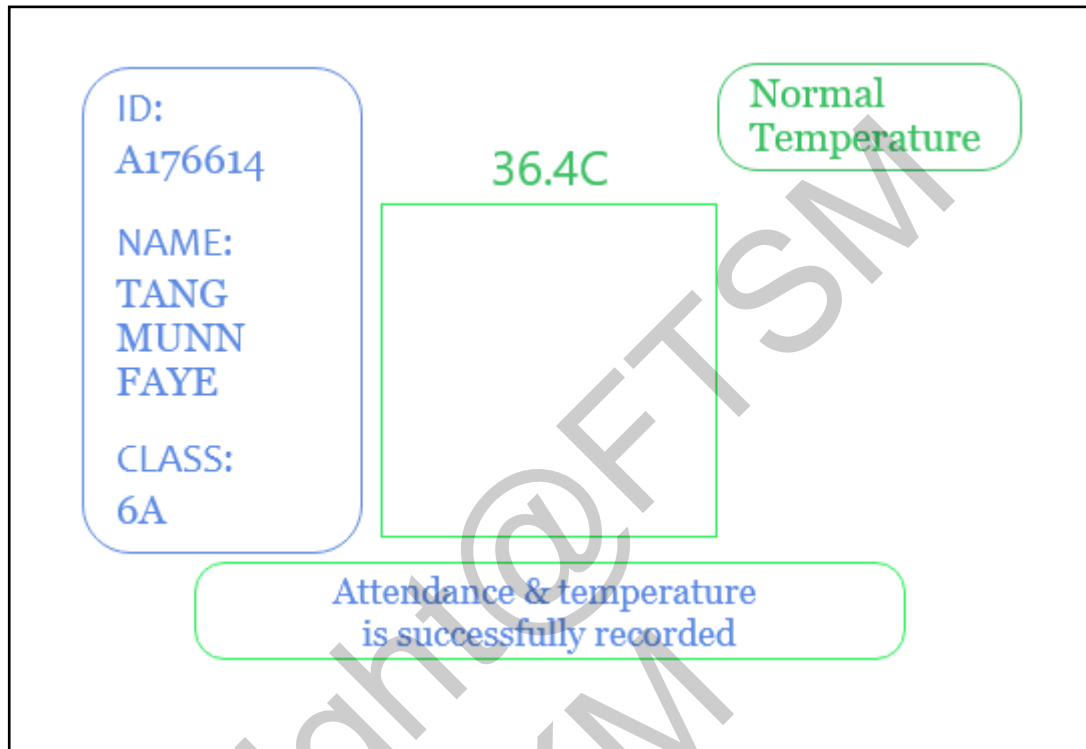


The screenshot displays the AWS DynamoDB console interface. On the left, a navigation sidebar includes options like Dashboard, Tables, and DAX. The main area shows a list of tables under 'Tables (3)', with 'user_info_table' selected. The right-hand pane displays the details for 'user_info_table', including a 'Scan/Query items' section and a table of 'Items returned (5)'. The table has three columns: 'username', 'user_class', and 'user_id'. The data rows are as follows:

username	user_class	user_id
Low_Jun_Kai	3A	A186931
Low_Yih_Suan	1A	A192758
Low_Yih_Wei	5A	A179830
Justin_Lee_Chek_Win	4A	A198236
Tang_Kok_Wai	5A	A181049
Faye	6A	A176614

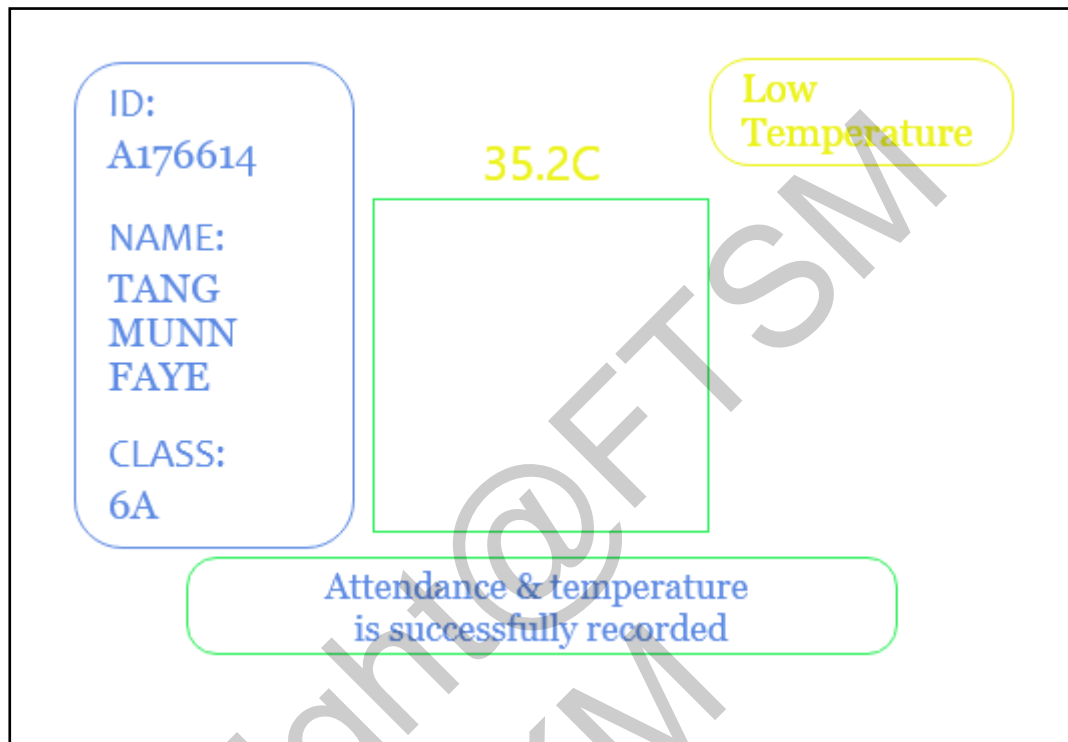
Rajah 26 Maklumat pengguna berdaftar dalam *AWS DynamoDB*

Rajah 27 menunjukkan antara muka untuk pengguna yang berjaya merekod kehadiran dan keputusan saringan suhu pengguna tersebut adalah normal. Antara muka akan menunjukkan maklumat pengguna seperti ID unik pengguna, nama pengguna dan kelas pengguna serta mesej kehadiran dan suhu berjaya direkod.



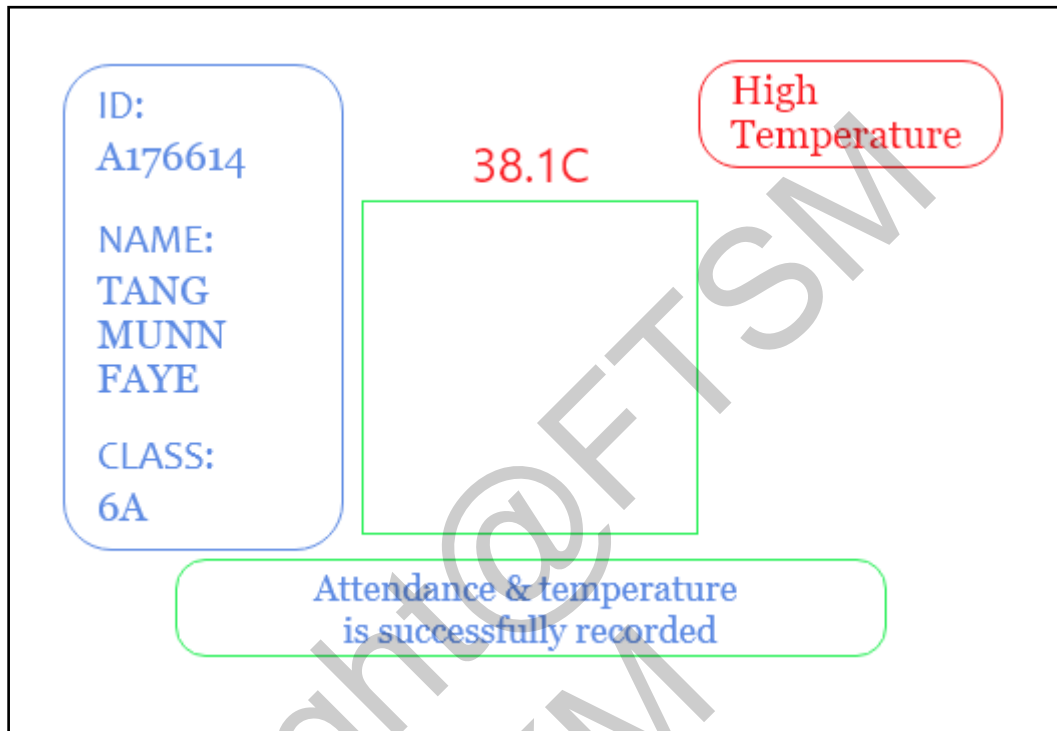
Rajah 27 Antara muka paparan maklumat pengguna dan suhu normal

Rajah 28 menunjukkan antara muka untuk pengguna yang berjaya merekod kehadiran dan keputusan saringan suhu pengguna tersebut adalah rendah. Antara muka akan menunjukkan maklumat pengguna seperti ID unik pengguna, nama pengguna dan kelas pengguna serta mesej kehadiran dan suhu berjaya direkod.



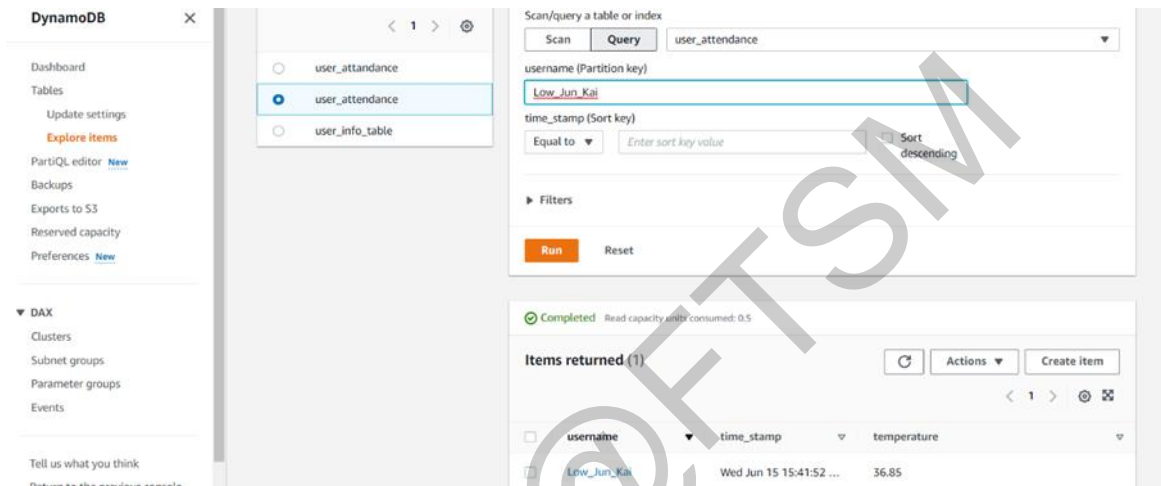
Rajah 28 Antara muka paparan maklumat pengguna dan suhu rendah

Rajah 29 menunjukkan antara muka untuk pengguna yang berjaya merekod kehadiran dan keputusan saringan suhu pengguna tersebut adalah tinggi. Antara muka akan menunjukkan maklumat pengguna seperti ID unik pengguna, nama pengguna dan kelas pengguna serta mesej kehadiran dan suhu berjaya direkod.



Rajah 29 Antara muka paparan maklumat pengguna dan suhu tinggi

Rajah 30 menunjukkan rekod kehadiran dan suhu badan salah seorang pengguna yang berdaftar dalam pangkalan data *Amazon DynamoDB*. Rekod kehadiran dan suhu badan pelajar boleh dimuat turun untuk memudahkan guru-guru merujuk rekod pelajar mereka. Rajah 31 menunjukkan nama pelajar, tarikh dan masa rekod kehadiran serta suhu badan yang direkod oleh sistem.



Rajah 30 Rekod kehadiran dan suhu badan pengguna dalam *Amazon DynamoDB*

	A	B	C
1	username	time_stamp	temperature
2	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 12:52:38 2022	36.11
3	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 12:54:37 2022	37.45
4	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 12:59:45 2022	36.13
5	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 13:48:09 2022	35.59
6	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 13:53:15 2022	35.17
7	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 13:55:03 2022	35.95
8	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 13:58:12 2022	35.31
9	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 13:59:34 2022	35.09
10	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:00:03 2022	37.07
11	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:00:18 2022	37.07
12	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:07:52 2022	35.77
13	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:07:54 2022	35.69
14	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:08:50 2022	37.09
15	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:08:55 2022	37.15
16	Low_Yih_Wei	Wed Jun 15 14:09:04 2022	37.15
17	Low_Yih_Suan	Wed Jun 15 15:26:02 2022	37.29
18	Low_Yih_Suan	Wed Jun 15 15:28:35 2022	37.63
19	Low_Yih_Suan	Wed Jun 15 15:28:42 2022	37.23
20	Low_Yih_Suan	Wed Jun 15 15:31:23 2022	37.15

Rajah 31 Fail CSV rekod kehadiran dan suhu badan pengguna

8 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, Sistem Kehadiran dan Saringan Suhu Tanpa Kontak berasaskan IPB telah berjaya dibangunkan menepati objektif dan skop kajian serta mengikuti metodologi dan keperluan yang ditetapkan. Sistem ini dapat membantu meringankan beban tenaga pengajar untuk merekod kehadiran pelajar mereka di samping menjimatkan penggunaan kertas di sekolah. Sistem ini juga boleh ditambahbaik dengan integrasi perkhidmatan web untuk memudahkan guru-guru mengakses rekod kehadiran dan saringan suhu pelajar mereka.

9 RUJUKAN

- Alam, M. J., Faisal, F., & Karim, A. (2020). A Proposition for a Low-Cost Effective Attendance Management System. *5th IEEE International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES 2020)*. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/342833934_A_Proposition_for_a_Low-Cost_Effective_Attendance_Management_System
- Amazon AWS. (2015). Boto3 documentation. *Amazon AWS*. Diakses dari <https://boto3.amazonaws.com/v1/documentation/api/latest/index.html>
- Bhat, A. & Vamsinandan. (2020). Contactless Attendance Marking System with Thermal Screening using Arduino. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 8(15). Diakses dari <https://www.ijert.org/contactless-attendance-marking-system-with-thermal-screening-using-arduino>
- Braude, Eric J. (2001). Software Engineering An Object Oriented Perspective. In Braude, Eric J., *Introduction to Requirements Analysis* (pp. 136-140, 145, 196, 312). John Wiley & Sons.
- Chuah, C.W., & Thariq, M. (2017). Staff Attendance System using RFID. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/323196308_Staff_Attendance_System_using_RFID
- Cox, Simon J. & Johnston, Steven J. (2017). The Raspberry Pi: A Technology Disrupter, and the Enabler of Dreams. *Electronics*, 6(3). Diakses dari <https://books.google.com.my/books?id=2uFTDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq>

=Raspberry+Pi+Technology&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Raspberry%20Pi%20Technology&f=false

Ghassemi, P., Pfefer, T.J., Casamento, J.P., Simpson, R. & Wang, Q. (2018). Best practices for standardized performance testing of infrared thermographs intended for fever screening. *PLoS ONE*, 13(9). Diakses dari <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0203302>

Gotam, A. (2020). Temperature Based Touchless Attendance System Using NodeMCU and MLX90614 Infrared Thermometer. Diakses dari <https://www.instructables.com/Temperature-Based-Touchless-Attendance-System-Usin/>

Petin, V. (2020). Contactless Temp Control of Employees on RFID Pass-Through. Diakses dari <https://create.arduino.cc/projecthub/victor-petin/contactless-temp-control-of-employees-on-rfid-pass-through-de6d29>

Taktak, A., Ganney, Paul S., Long, D. & Axell, Richard G. (2020). Clinical Engineering: A Handbook for Clinical and Biomedical Engineers. In Taktak et al., *Information technology & software engineering* (pp. 142-143). Diakses dari <https://www.sciencedirect.com/book/9780081026946/clinical-engineering>

Zoric, B., Dudjak, M., Bajer, D., & Martinovic, G. (2019). Design and development of a smart attendance management system with Bluetooth low energy beacons. *Zooming Innovation in Consumer Technologies Conference (ZINC)*: 86-91. Diakses dari <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8769433>