

PENGESAHAN CERMIN PINTAR MENGGUNAKAN RFID DAN PENGECAMAN SUARA

Kavilan Thiagarajan

Azana Hafizah Mohd Aman

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Pada era ini, teknologi sentiasa bertambah baik dan menjadikan kehidupan manusia lebih mudah dan efisien. Projek ini bertujuan untuk membina dan mengubah suai cermin pintar, peranti teknologi tanpa wayar baharu yang boleh digunakan dalam kehidupan seharian pengguna untuk tugas harian mereka. Teknologi ini dicapai dengan menggunakan Raspberry Pi dan perisian paparan yang menggabungkan sensor sentuhan, pengecaman wajah dan pengecam suara. Cermin pintar ini terutamanya dibina untuk meringkaskan rutin pagi dan memudahkan proses solekan serta berlatih kemahiran bertutur. Dari segi rutin pagi, ketika pengguna bangun dan melihat cermin sambil bersiap untuk bekerja atau sekolah, cermin pintar akan memaparkan pemberitahuan, peringatan dan berita penting hari tersebut, dan juga memainkan lagu melalui aplikasi muzik Spotify sambil mereka bersiap sedia. Dari segi solekan dan berlatih kemahiran bertutur, pengguna tidak perlu banyak bergerak dan mengalihkan pandangan dari cermin untuk melihat skrin telefon ketika menonton video tutorial YouTube. Pengguna boleh mengakses laman YouTube menggunakan cermin pintar dan banyak perkara lain dari internet untuk dipaparkan di cermin pintar itu supaya pengguna dapat manjimatkan masa pada waktu pagi.

1 PENGENALAN

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat ini, ada banyak mesin dan perkakas yang dibina untuk mengurangkan beban dan meringankan tugas manusia. Walaubagaimana pun, masih terdapat banyak kerja dan tugas yang perlu dilakukan oleh manusia sendiri. Akibatnya, masalah pengurusan masa merupakan satu perkara yang tidak dapat dielakkan. "Long hours are not a substitute for efficiency. Tasks not worth doing at all are not worth doing well." merupakan petikan terkenal daripada Alexander R. Margulis, seorang doktor radiologi serta profesor perubatan dari Universiti California. Pengurusan masa adalah kebolehan untuk merancang masa lebih awal untuk aktiviti seharian dengan cara yang berkesan untuk mencapai objektif pada hari tersebut. Perancangan masa dengan efektif dapat meninggalkan kesan positif dalam kehidupan seharian.

Pada masa kini, ramai menggunakan peralatan seperti buku nota, komputer riba dan telefon pintar untuk merancang aktiviti seharian mereka. Pagi merupakan waktu yang paling penting dalam kehidupan harian seseorang (Ouweneel et al. 2012). Hal ini kerana, perasaan yang dilalui semasa rutin pagi dijalankan akan mempengaruhi kerangka pemikiran seseorang untuk keseluruhan hari tersebut. Aktiviti yang paling mempengaruhi emosi adalah ketika melakukan rutin pagi yang bermula dari waktu bangun sehingga keluar dari rumah ke destinasi seperti tempat kerja ataupun sekolah. Dalam tempoh masa ini, semua aktiviti yang dilakukan akan mempengaruhi emosi tanpa disedari. Stigma budaya sekarang bahawa perkara buruk yang berlaku pada pagi sebelum keluar rumah merupakan pentanda buruk menukarkan corak pemikiran manusia menjadi kurang bermotivasi. Dalam tempoh ini, penggunaan cermin meningkat untuk menyiapkan rutin pagi seperti gosok gigi, basuh muka, solekan dan juga memakai pakaian.

Oleh sebab cermin merupakan peralatan yang paling digunakan pada waktu pagi, peralatan ini dapat diubahsuaikan untuk memberi lebih banyak faedah kepada pengguna. Penambahan teknologi pintar ke dalam peralatan cermin dapat meningkatkan kegunaannya serta memberi kesan yang positif kepada pengguna. Pengguna dapat menggunakan aplikasi nota, peringatan, cuaca dan maklumat lalu lintas semua dari cermin pintar tersebut tanpa perlu bergerak banyak ataupun mengambil masa lebih untuk menggunakan aplikasi-aplikasi tersebut dari telefon bimbit ataupun komputer riba. Selain itu, pengguna juga dapat bermain video Youtube seperti tutorial solekan supaya pengguna dapat berfokus membuat solekan sambil menonton video dari YouTube tanpa perlu bergerak banyak untuk alihkan perhatian mereka.

2 PENYATAAN MASALAH

Pengurusan masa pada waktu pagi merupakan proses yang sangat penting untuk seseorang dan cermin memainkan peranan yang penting dalam tempoh masa itu. Penambahan teknologi pintar ke dalam cermin dapat membantu manusia dengan pelbagai cara tetapi ada satu masalah yang paling besar untuk mengabungkan teknologi pintar dengan cermin zaman sekarang. Masalahnya ialah cermin zaman sekarang hanya direka untuk memantul balik cahaya yang kena atas permukaannya. Disebabkan itu, penggabungan teknologi pintar akan tidak berguna. Untuk mengelakkan masalah ini, jenis cermin baharu, iaitu cermin dua hala perlu digunakan sekali dengan skrin yang boleh memaparkan data seperti monitor komputer.

Penggunaan monitor komputer dengan cermin dua hala dapat memantul muka pengguna dan memaparkan data ataupun antaramuka pengguna grafik (GUI) pada masa yang sama. Walaubagaimanapun, monitor komputer tidak mempunyai daya pemprosesan yang mencukupi untuk memaparkan serta mengurus data dan GUI. Sebuah sistem unit dilengkapi penuh dengan unit pemprosesan pusat (CPU), memori capaian-rawak (RAM), papan induk dan sebagainya diperlukan. Namun, peralatan-peralatan ini adalah berat dan akan memerlukan tempat simpanan yang besar. Keperluan ini sangat tidak sesuai dengan cermin yang digantung atas dinding. Satu peralatan yang canggih serta mempunyai daya pemprosesan sebuah komputer tetapi ringan dan kecil diperlukan. Raspberry Pi 4 iaitu sebuah komputer papan induk tunggal memenuhi semua kriteria yang disebutkan di atas. Ia merupakan sebuah komputer mini yang berkemampuan berfungsi sebagai komputer peribadi biasa. Dengan menggunakan Raspberry Pi 4 sebagai pemproses pusat untuk semua data, GUI dan aplikasi yang akan ditambah dalamnya, suatu cermin pintar yang ringan dan kurus dapat dibina untuk kegunaan ramai.

Penggunaan Raspberry Pi 4 untuk tempoh yang lama pula akan memanaskan peralatan tersebut dan berkemungkinan menyebabkan kerosakan. Hal ini dapat dielakkan dengan pemasangan kipas penyejuk namun, kipas penyejuk memerlukan aliran udara yang efektif serta ia akan mula berbunyi jika bermula pusing cepat. Disebabkan reka bentuk cermin pintar adalah ringan dan kurus, penambahan kipas penyejuk tidak dapat dilakukan tanpa menukarkan reka bentuk cermin pintar kepada yang kurang optimum. Perkara ini dapat dielakkan dengan penambahan singki haba iaitu sebuah peralatan diperbuat daripada aluminium ataupun tembaga yang akan menyerap haba dari CPU Raspberry Pi 4. Semua aspek perkakasan telahpun disenaraikan dan diberi penyelesaian kepada masalah yang dihadapi tetapi bagaimana pula dengan aspek perisian? Bagaimana pengguna dapat berinteraksi dengan perisian yang telahpun disediakan supaya mereka dapat mengedit sistem ikut kesesuaian mereka?

Hal ini telahpun diatasi oleh beberapa penyelidik yang menyelidik tentang cermin pintar. Antaranya, D.K. Mittal dalam jurnal penyelidikannya telahpun mencadangkan penggunaan pembantu suara seperti 'Alexa' ataupun 'Google Assistant' (D.K. Mittal et al 2017). Dengan penambahan pembantu suara dalam sistem ini, pengguna boleh mengakses pelbagai fungsi yang ada pada cermin pintar dengan senang.

Biasanya, cermin pintar digantung atas dinding akibatnya sesiapaapun boleh mengakses cermin pintar dan mengakses aplikasi nota, peringatan dan fail peribadi pengguna. Untuk mengelakkan perkara, satu sistem pengimbas Pengenalan Frekuensi-Radio (RFID) sekali dengan sistem profil pengguna dikenalkan supaya hanya pengguna yang mempunyai kad RFID tertentu dapat mengakses profil pengguna mereka. Untuk orang yang tidak mempunyai kad RFID, ianya akan kelihatan seperti cermin biasa dengan paparan jam sahaja.

3 OBJEKTIF KAJIAN

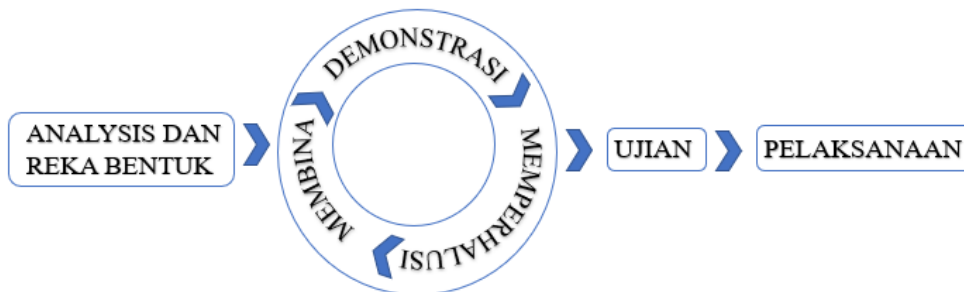
Matlamat projek ini adalah untuk membina sebuah cermin pintar yang berkesan serta dapat menolong serta meringkaskan rutin pagi pengguna. Bagi mencapai matlamat ini, objektif berikut digariskan::

- a) Mengkaji fungsi-fungsi dan ciri-ciri cermin pintar yang dapat membantu pengguna dalam pengurusan masa.
- b) Merekabentuk satu cermin pintar yang efektif, mesra pengguna, ringan dan selamat berdasarkan fungsi-fungsi dan ciri-ciri yang dikaji.
- c) Membangunkan sistem perisian cermin pintar yang dapat menyatukan pelbagai jenis aplikasi yang lain seperti pembantu suara, perisian paparan video dari aplikasi lain, sistem profil menggunakan RFID dan data trafik masa nyata dalam bentuk antaramuka pengaturcaraan aplikasi (API).

4 METOD KAJIAN

Projek ini menggunakan Model Pengembangan Aplikasi yang Pesat (Rapid Application Development Model, RAD). RAD merupakan satu metodologi yang berdasarkan model tangkas (Agile) tetapi lebih mementingkan prototaip, perisian dan maklum balas pengguna. Metodologi ini dipilih kerana ia mempunyai fleksibility dan kesesuaian yang tinggi supaya sebarang perubahan boleh dilakukan dalam proses pembangunan. Kaedah RAD juga berfokuskan perkembangan pantas yang merupakan aspek penting untuk projek ini kerana projek ini perlu disiapkan dalam masa yang singkat. Selain itu, RAD juga berfokuskan kepada pembangunan prototaip. Aspek ini juga sangat sesuai dengan projek ini kerana semasa proses

pembangunan prototaip cermin pintar, pemaju boleh rujuk dengan dengan penyelia serta penguji sering kali untuk membuat perubahan yang diperlukan dan memperbaiki projek ini.



Rajah 1 Model Pengembangan Aplikasi yang Pesat (RAD)

4.1 Fasa Perancangan

Fasa perancangan merupakan fasa untuk mengenalpasti masalah, objektif kajian, dan skop kajian. Dalam fasa ini juga, tinjauan literatur dan bandingan serta pengenalpastian fungsi Cermin Pintar yang telahpun dibina sebelum ini akan dilakukan. Perancangan untuk pembinaan projek IoT sangat berbeza dengan proses perancangan perisian dan rangkaian. Hal ini kerana, IoT terdiri daripada pelbagai elemen yang lain. Antaranya, peranti fizikal seperti sensor, penggerak, dan peranti interaktif, rangkaian yang menghubungkan peranti-peranti tersebut. Data yang dikumpul melalui peranti-peranti tersebut pula dianalisis untuk mewujudkan pengalaman yang bermakna dan memperbaiki konteks fizikal dimana pengguna berinteraksi dengan sistemnya. Kebanyakan IoT tidak berfungsi dengan sistem sendiri sahaja. Ia memerlukan perisian termasuk perisian tengah seperti platform awan dan sistem rangkaian yang betul. Pembacaan jurnal dapat memberikan lebih banyak idea untuk perkara seperti perkakasan prospektif yang dapat disambung pada Raspberry Pi 4 dan mengumpulkan idea dari penyelidikan sebelumnya yang dapat memberikan perbandingan antara Cermin Pintar sebelumnya. Fasa ini merupakan fasa awal yang penting kerana fasa ini menentukan kelangsungan sesuatu projek.

4.2 Fasa Analisis

Fasa analisis menggunakan maklumat yang dikaji daripada fasa perancangan untuk menentukan semua keperluan projek ini. Fasa ini dapat dibahagikan kepada dua iaitu keperluan pengguna, dan spesifikasi keperluan sistem. Keperluan pengguna menerangkan tentang apa yang pengguna dapat melakukan dengan sesuatu sistem. Dalam kes cermin pintar, ia merupakan fungsi dan perisian asas cermin pintar yang disediakan untuk pengguna. Keperluan pengguna dan keperluan fungsian cermin pintar adalah :-

a) Log Masuk

Pemaju Cermin Pintar akan mendaftar kad RFID peribadi pengguna ke dalam sistem Cermin Pintar dan mengubah suai profil mengikut kehendak pengguna. Pendaftarannya hanya sekali sahaja dan untuk penggunaan selanjutnya hanya perlu mengimbas kad RFID mereka.

b) Kawalan Suara

Pengguna dapat mengawal kefungsan dan aplikasi dalam cermin pintar menggunakan suara mereka. Ini membolehkan pengguna memilih apa yang akan dipaparkan atas skrin cermin pintar. Pengguna boleh memberi arahan untuk melayan Youtube ataupun Spotify tanpa menggunakan telefon bimbit mereka.

c) Sambungan Wifi

Pengguna dapat menyambung cermin pintar dengan WiFi di rumah mereka. Ini membolehkan cermin pintar untuk terima data masa nyata untuk aplikasi yang memaparkan maklumat cuaca dan lalu lintas dan juga melayari Youtube.

d) Melayari Youtube

Pengguna dapat melihat video Youtube menggunakan aplikasi 'Youtube Cast' yang membolehkan pengguna mencari dan memilih video dalam aplikasi Youtube di dalam telefon bimbit mereka.

Bahagian spesifikasi keperluan sistem menjelaskan keperluan sistem fungsian, keperluan bukan fungsian dan juga keperluan perkakasan dan perisian.

i) Keperluan bukan fungsian

a) Keselamatan

Sistem cermin pintar perlu menyimpan dan melindungi data peribadi pengguna. Ia juga perlu memastikan orang lain tidak boleh mengakses profil pengguna lain. Ia hanya akan memaparkan halaman utama apabila ia mengimbas RFID yang betul.

b) Ketersediaan

Sistem cermin pintar perlu sedia diakses pada bila-bila masa. Ia akan berada dalam mod tidur supaya ia menjimatkan tenaga sambil bersedia untuk mengimbas RFID.

c) Kebolehpercayaan

Sistem cermin pintar harus stabil dan tidak sesekali memberi masalah kepada pengguna semasa digunakan. Ia tidak harus menghadapi sebarang ralat teknikal yang boleh mengganggu pengguna menjalankan aktiviti mereka.

d) Kebolehgunaan

Halaman utama perisian cermin pintar perlu direka supaya ia mesra pengguna. Widget yang ada pada halaman utama perlu jelas dan berada di sisi paparan supaya tidak menyekat refleksi pengguna.

e) Kecekapan

Sistem cermin pintar ini perlu berfungsi dengan lancar dan cekap supaya dapat mengimport dan memaparkan data masa nyata untuk ramalan cuaca dan maklumat lalu lintas.

- ii) Keperluan sistem fungsian
 - a) Perlu memaparkan maklumat di skrin.
 - b) Perlu dikendalikan oleh arahan suara dan menyambung ke Youtube dan Spotify.
 - c) Perlu mengimbas, menyimpan dan mengesahkan RFID dengan tepat.
 - d) Perlu disambungkan ke web untuk menerima data masa nyata.
 - e) Sistem dalam mod tidur kuasa rendah apabila tidak digunakan.
 - f) Perlu menyambung ke aplikasi Youtube dalam telefon bimbit.

iii) Keperluan perkakasan dan perisian

a) Semasa Proses Pembangunan

i. Aplikasi *Electron*

Electron merupakan kerangka kerja untuk membina aplikasi dengan teknologi web seperti JavaScript, HTML, dan CSS. Ia menyokong dan boleh digunakan untuk membina perisian untuk *Raspberry Pi 4*.

ii. Sistem Operasi *Raspbian*

Raspbian merupakan sistem operasi yang digunakan oleh *Raspberry Pi 4*. Sistem ini amat diperlukan supaya sistem cermin pintar berfungsi dengan lancar tanpa kesilapan.

iii. *Node 10 (Node.js)*

Node.js menggunakan model I / O tanpa halangan berdasarkan peristiwa yang menjadikannya ringan dan cekap. Ia sesuai untuk aplikasi masa nyata. *Node.js* adalah sumber terbuka, *cross-platform runtime environment* yang boleh digunakan untuk membina aplikasi sisi-pelayan dan rangkaian.

iv. Komputer Riba atau Komputer peribadi

Untuk membina sistem dan perisian ini, pemaju memerlukan komputer yang mempunyai :-

- Pengoperasian Windows 7 dan ke atas (64-bit).

- CPU Intel Core i5 ataupun CPU lain yang mempunyai daya pemrosesan yang sama atau lebih baik.
- Sekurang-kurangnya 8GB RAM.
- Storan tempatan 256GB ataupun lebih.

v. *Raspberry Pi 4*

Raspberry Pi 4 merupakan komponen yang harus ada. Ia akan mengandungi semua sistem dan perisian cermin pintar dan berfungsi sebagai hab operasi utama.

vi. Monitor Komputer

Cermin pintar hanya memerlukan monitor kelas rendah yang boleh menyokong HDMI, menggunakan kuasa rendah serta tidak menghasilkan banyak haba.

vii. Pengimbas RFID

Pengimbas RFID yang boleh berfungsi di sebelah *Raspberry Pi 4* diperlukan.

viii. Mikrofon

Mikrofon diperlukan supaya sistem cermin pintar boleh mengenali input suara dan mentafsir arahan tersebut dalam bentuk data.

ix. Pembesar suara

Pembesar suara diperlukan untuk mendengar lagu daripada Youtube dan Spotify.

b) Penggunaan

Pengguna tidak perlu perkakasan dan perisian selain daripada cermin pintar untuk mengakses fungsi asas cermin pintar. Pengguna hanya perlu menetapkan tempat gantungan cermin pintar yang dekat dengan suis pengeluaran elektrik. Jika pengguna

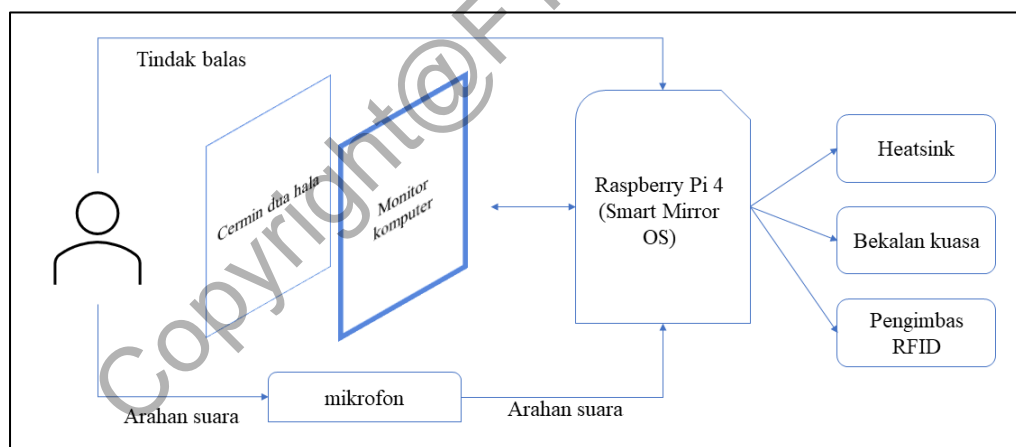
ingin melayari laman Youtube, mereka perlu menggunakan telefon bimbit mereka untuk menyambung dengan cermin pintar melalui 'Youtube Cast'.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk menggambarkan komponen utamanya, hubungan antara komponen (struktur), dan bagaimana komponen berinteraksi antara satu sama lain. Ini memberikan abstraksi untuk menguruskan kerumitan sistem dan mewujudkan mekanisme komunikasi dan koordinasi antara komponen. Reka bentuk seni bina untuk cermin pintar dapat dibahagikan kepada dua iaitu reka bentuk perkakasan dan reka bentuk perisian. Reka Bentuk antara muka juga merupakan sebahagian fasa reka bentuk yang menggambarkan antara muka Cermin Pintar yang akan direka bagi kesesuaian pengguna.

a) Reka Bentuk Perkakasan

Seni bina perkakasan adalah gambaran seni bina fizikal, yang mewakili komponen perkakasan dan hubungannya.



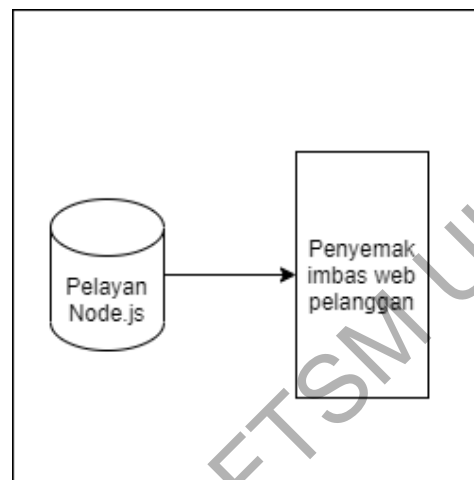
Rajah 1 Rekabentuk perkakasan cermin pintar

b) Reka Bentuk Perisian

i) Struktur Aplikasi

Aplikasi ini menggunakan dua bahagian utama - pelayan dan pelanggan tempatan. Pelayan, dibina menggunakan Node.js menyediakan bahagian belakang untuk projek. Hos pelayan adalah laman web dan akan membuka penyemak imbas web yang diarahkan ke halaman tersebut. Kandungan HTML disimpan dalam grid widget. Diikat ke laman web ini adalah klien lokal, dibangun menggunakan JavaScript. Pelanggan tempatan berkomunikasi

dengan pelayan dan mengendalikan semua aktiviti paparan. Pelanggan memuat dan menyegarkan widget mengikut keperluan dan menyediakan antara muka utama untuk pengguna. Dengan menggunakan IPC, pelayan Node.js dapat menghantar arahan kepada klien untuk meningkatkan fungsi. Ini dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan peranti IoT lain dan memaparkan data seperti suhu semasa di rumah seperti yang dilaporkan oleh penghawa dingin pintar. Perkara yang sama dapat dilakukan secara terbalik, di mana maklumat dihantar ke peranti IoT atau perkhidmatan Internet.



Rajah 2 Struktur Aplikasi.

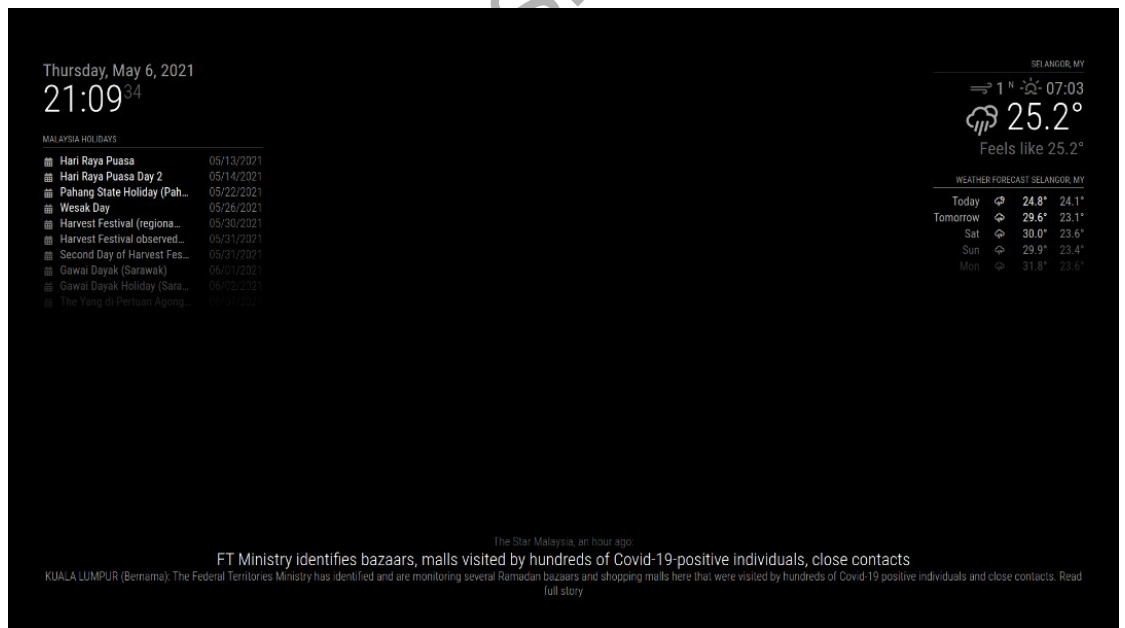
ii) Reka Bentuk Sistem

Reka bentuk sistem adalah gabungan seni bina berlapis dan seni bina pelayan pelanggan. Pengguna berinteraksi terutamanya dengan GUI yang dibina berdasarkan Sistem Operasi (OS) yang digunakan untuk pembangunan sistem kita. Ketika pengguna berusaha untuk membuat permintaan untuk mengedit pengaturan mereka secara langsung, sistem akan membuat panggilan sebagai aplikasi ke OS yang mendasarinya, yang akan mengubah sistem sesuai. Sistem itu sendiri berkomunikasi dengan pelanggan jauh melalui Internet. Semasa menerima maklumat untuk modul antara muka, sistem bertindak sebagai pelanggan kepada perkhidmatan web. Dalam berinteraksi dengan peranti pintar lain, sistem akan bertindak sebagai pelayan maklumat.



Rajah 3 Gambarajah Reka Bentuk Sistem

c) Reka Bentuk Antara Muka



Rajah 4 Antara Muka Cermin Pintar

4.3 Fasa Pengujian

Dalam pembangunan sesebuah peranti IOT, fasa pengujian merupakan fasa yang menentukan sama ada aplikasi itu berjalan dengan lancar atau tidak. Bagi ujian fungsian, ujian Black Box dipilih. Untuk ujian bukan fungsian pula, Ujian Kesambungan seperti Ujian Prestasi, Ujian Beban dan Tekanan, serta Ujian Prestasi Rangkaian dijalankan.

a) Ujian Fungsian

Jadual 1 Hasil Ujian Fungsian

Kes Ujian	Pelaksanaan Ujian	Keputusan Sebenar	Lulus/ Gagal
Perlu memaparkan maklumat di skrin.	Raspberry Pi dihidupkan dan diperiksa untuk kecacatan pada antara muka yang dipaparkan.	Paparkan antara muka UI dan semua maklumat dengan betul.	Lulus
Perlu dikendalikan oleh arahan suara.	Pembantu suara diaktifkan menggunakan kata kunci "Jarvis" dan diberi dua perintah dalam Bahasa Inggeris. 1) <i>What is the time?</i> 2) <i>Where am I?</i>	Pembantu suara diaktifkan apabila kata kunci "Jarvis" diucapkan. Jawapan untuk dua soalan tersebut adalah: 1) <i>The time is 3.30 am.</i> 2) <i>You are at Bangi, Selangor.</i>	Lulus
Perlu mengimbas dan mengesahkan RFID dengan tepat.	Kod Python untuk mengaktifkan pembaca RFID bernama <i>Read.py</i> telah dijalankan. Dua kad RFID yang berbeza data telah diimbas.	Pembaca RFID diaktifkan semasa kod dijalankan. Kedua-dua kad RFID berjaya diimbas dan data yang ditulis di dalamnya dipaparkan dengan betul.	Lulus

Perlu disambungkan ke web untuk menerima data masa nyata.	Cermin Pintar disambungkan ke WiFi dan modul seperti cuaca, ramalan cuaca, berita dan kalendar dijalankan.	Maklumat yang betul dan terkini untuk cuaca, ramalan cuaca, berita dan kalendar dipaparkan.	Lulus
Lalai sistem dalam mod tidur kuasa rendah.	Cermin Pintar dibiarkan selepas dihidupkan selama sejam.	Cermin Pintar menukar ke mod tidur selepas 30 minit.	Lulus
Perlu menyambung ke aplikasi Youtube dalam telefon bimbit	Percubaan untuk berhubung dengan Cermin Pintar melalui perkongsian skrin aplikasi Youtube telefon bimbit. Pilih video untuk mula dimainkan melalui telefon bimbit.	Perkongsian skrin aplikasi Youtube disambungkan ke Cermin Pintar. Video yang dipilih dalam telefon bimbit dimainkan di skrin Smart Mirror.	Lulus

b) Ujian Bukan Fungsian

i) Ujian Tekanan

Ujian tekanan untuk Raspberry Pi 4 dilakukan melalui Stressberry. Stressberry merupakan perisian ujian tekanan sumber terbuka yang dibuat hanya untuk ujian tekanan Raspberry Pi. Pilihan Stressberry-run:

- (-n "Uji") = 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
- (uji.out) = nama fail untuk data yang dikumpulkan.

Arahan yang digunakan untuk memulakan ujian tekanan adalah:

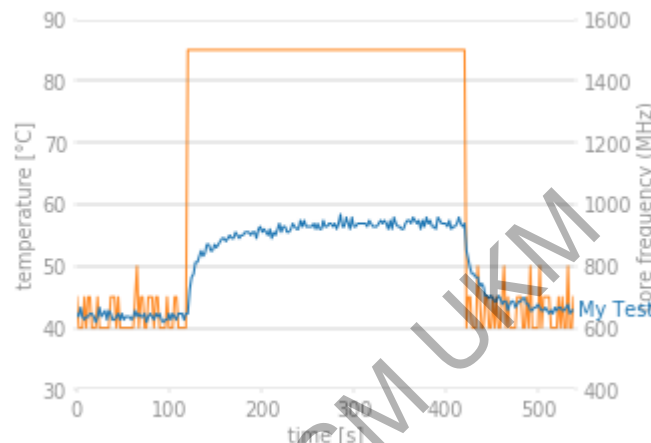
```
/home/pi/.local/bin/stressberry-run -n "Uji" -d 300 -i 120 -c 4 uji.out
```

Dengan arahan ini semua teras CPU Raspberry Pi 4 diuji tekanan serta suhu dicatatkan:

Nota carta:

Biru = Suhu dalam darjah celsius

Jingga = kelajuan jam CPU (1500 Mhz = maksimum)



Rajah 5 Keputusan Ujian Tekanan

Rajah 5 menunjukkan keputusan dari ujian tekanan yang dijalankan pada Raspberry Pi 4. 120 saat terdahulu dan terakhir merupakan masa senggang. Oleh itu, suhu Raspberry Pi juga sangat rendah. Dari saat ke-121 sehingga saat ke-421 pula, kekerapan teras CPU dinaikkan ke tahap maksimum iaitu 1500MHz. Oleh itu, suhu Raspberry Pi juga meningkat secara beransur-ansur dan akhirnya turun ke bawah apabila kekerapan teras CPU turun. Walaupun kekerapan teras CPU dikekalkan pada maksimum selama lima minit, suhu masih bertahan pada tahap yang selamat. Kesimpulannya, ujian tekanan bagi Raspberry Pi 4 lulus.

ii) Ujian Ping

Ujian Ping dijalankan untuk memastikan Raspberry Pi boleh bersambung dengan internet dan boleh bersambung dengan pelayan awam seperti Google. Ia juga dijalankan untuk menguji kehilangan paket dan masa purata yang diperlukan oleh paket data untuk perjalanan berulang-alik. Hal ini dapat menolong dalam menentukan kependaman dan juga kekuatan capaian internet Raspberry Pi 4.

Gambar 1 Hasil Ujian Ping ke 8.8.8.8

```

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=116 time=5.75 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=116 time=7.43 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=116 time=6.39 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=116 time=74.8 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=116 time=6.12 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=116 time=18.5 ms
^C
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 12ms
rtt min/avg/max/mdev = 5.748/19.843/74.841/24.995 ms

```

Gambar 2 Hasil Ujian Ping ke google.com

```

pi@raspberrypi:~ $ ping google.com
PING google.com (172.217.24.174) 56(84) bytes of data.
64 bytes from kul08s01-in-f14.1e100.net (172.217.24.174): icmp_seq=1 ttl=116 time=6.23 ms
64 bytes from kul08s01-in-f14.1e100.net (172.217.24.174): icmp_seq=2 ttl=116 time=4.45 ms
64 bytes from kul08s01-in-f14.1e100.net (172.217.24.174): icmp_seq=3 ttl=116 time=15.1 ms
64 bytes from kul08s01-in-f14.1e100.net (172.217.24.174): icmp_seq=4 ttl=116 time=5.78 ms
64 bytes from kul08s01-in-f14.1e100.net (172.217.24.174): icmp_seq=5 ttl=116 time=5.53 ms
64 bytes from kul08s01-in-f14.1e100.net (172.217.24.174): icmp_seq=6 ttl=116 time=25.4 ms

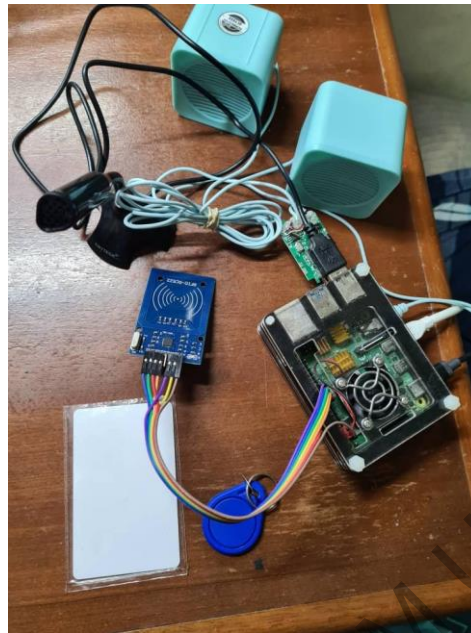
```

Dari kedua-dua ujian, hasilnya menunjukkan Raspberry Pi 4 dapat bersambung dengan internet dan dapat ping pelayang awam google dalam masa yang singkat. Kesimpulannya, hasil Ujian Ping Raspberry Pi 4 adalah lulus.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada Cermin Pintar yang telah berjaya dibangunkan. Semua fungsian yang disenaraikan telahpun dibina dan diuji untuk memastikan tidak ada kemunculan sebarang masalah semasa Cermin Pintar ini digunakan. Semua modul cermin pintar ini iaitu jam, kalendar, cuaca, ramalan cuaca, peta lau lintas, berita terkini berfungsi dengan lancar dan memaparkan data terkini.

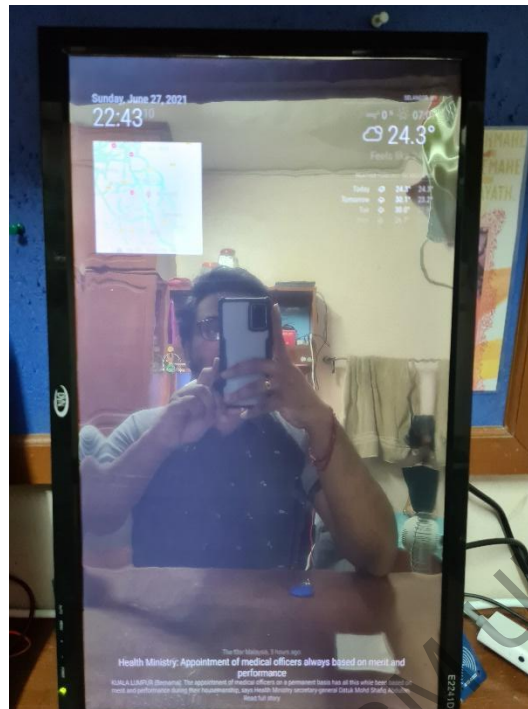
Gambar 3 Raspberry Pi dengan sistem penyejuk sekali dengan RFID, mikrofon dan pembesar suara.



Gambar 4 Cermin Pintar pada mod kuasa rendah bila tidak digunakan.



Gambar 5 Contoh Profil Pengguna



6 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, cermin pintar ini dapat menolong pengguna untuk menguruskan masa dengan betul dan efisien. Peralatan ini juga bertujuan untuk meringankan beban pengguna dan meringkaskan rutin pagi serta proses solekan. Cermin pintar ini mempunyai antara muka yang mesra pengguna serta pembantu suara untuk kegunaan pengguna. Ia juga mempunyai pengimbas RFID supaya data peribadi pengguna selamat. Banyak jenis cermin pintar telahpun dibina sebelum ini, tetapi cermin pintar yang memanfaatkan RFID serta arahan suara demi keselamatan data pengguna tidak pernah direka. Cermin pintar yang menggunakan RFID dan pengecaman suara ini akan berfokuskan keselamatan data serta kemudahan pengguna demi membangunkan suatu IoT yang futuristik serta selamat.

7 RUJUKAN

- Chen, J. and Koken, M., 2017. SmartMirror: A Glance into the Future.
- Dhamanigi, J.R., Srinivas, N., Sharma, V. and Reddy, V.S., Smart Mirror-A Home Automation System Implemented Using Ambient Artificial Intelligence.
- Futurice. 2021. *7 design principles for IoT — Futurice*. <<https://futurice.com/blog/7-design-principles-for-iot>> .
- GitHub. 2021. *MichMich/MagicMirror*. <<https://github.com/MichMich/MagicMirror>>
- Hossain, M.A., Atrey, P.K. and El Saddik, A., 2007, September. Smart mirror for ambient home environment. In *2007 3rd IET International Conference on Intelligent Environments* (pp. 589-596). IET.
- i-SCOOP. 2021. *IoT platforms - IoT platform definitions, capabilities, selection advice and market*. <<https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/iot-platform-market-2017-2025/>> .
- Jin, K., Deng, X., Huang, Z. and Chen, S., 2018, May. Design of the smart mirror based on raspberry pi. In *2018 2nd IEEE Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference (IMCEC)* (pp. 1919-1923). IEEE.
- Ouweneel, E., Le Blanc, P.M., Schaufeli, W.B. and van Wijhe, C.I., 2012. Good morning, good day: A diary study on positive emotions, hope, and work engagement. *Human relations*, 65(9), pp.1129-1154.
- Raf Dymek. 2021. *Apple Mirror Smart Touchscreen Mirror*. <<http://www.rafdymek.com/portfolio/apple-mirror/>> .
- Singh, A., 2021. *What Is Rapid Application Development (RAD)?*. Blog.capterra.com. <<https://blog.capterra.com/what-is-rapid-application-development>> .
- Sun, Y., Geng, L. and Dan, K., 2018, January. Design of smart mirror based on Raspberry Pi. In *2018 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS)* (pp. 77-80). IEEE.

Tien Le, Erika Zuniga, Suzanne Reed, Michael Fiorenza. Edge.rit.edu. 2021. <<http://edge.rit.edu/edge/C16103/public/Smart%20Mirror%3Apublic/FinalProjectProposal.pdf>> .

Yusri, M.M.I., Kasim, S., Hassan, R., Abdullah, Z., Ruslai, H., Jahidin, K. and Arshad, M.S., 2017, May. Smart mirror for smart life. In *2017 6th ICT International Student Project Conference (ICT-ISPC)* (pp. 1-5). IEEE.

Copyright@FTSM UKM