

PETI KESELAMATAN PINTAR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BIOMETRIK

Syafiq Aiman Bin Sobri, Khairul Akram Zainnol Ariffin

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Biometrik merupakan teknologi yang bergantung kepada deria dan bentuk fizikal manusia. Teknologi Cap Jari Biometrik merupakan satu langkah sekuriti unik yang paling kukuh dan tidak boleh direplikasikan. Selain daripada itu, teknologi Pengenalan Frekuensi Radio (RFID) dapat mengesahkan identiti seseorang itu dengan cip yang dimilikinya. Cip RFID beroperasi sebagai satu bahagian dari pautan tanpa wayar. Sebaik sahaja ia diaktifkan oleh cip lain, sejumlah kecil data antara kedua-dua peranti boleh dipindahkan apabila jarak peranti berada beberapa sentimeter dari satu sama lain. Cip ini boleh didapati di dalam bentuk tag, kad dan sebagainya. Dalam pada itu, projek ini turut menyertakan Aplikasi Telefon Pintar yang menjadi salah satu kaedah untuk mengakses peti keselamatan. Aplikasi telefon pintar ini akan dibina menggunakan perisian Thunkable dan akan berinteraksi secara langsung dengan peti keselamatan melalui mini komputer Raspberry Pi dan mikrokontroler Arduino. Projek ini bertujuan untuk melakukan penambahbaikan terhadap projek sebelumnya iaitu Peti Keselamatan Menggunakan Teknologi Komunikasi Medan Dekat (NFC) dan memperbaharui sistem dalaman dan luarannya.

1 PENGENALAN

Pada era teknologi dunia moden kini, isu keselamatan harta dan kebergantungan kepada teknologi pada zaman kini adalah perkara yang sangat penting untuk diawasi kerana pelbagai jenis penceroboh semakin cekap merampas harta persendirian secara haram dan tanpa izin pemilik. Oleh yang demikian, adalah sangat penting untuk mengekalkan harta dan aset tersebut daripada penceroboh ini dengan teknologi inovatif yang baru dan bertambah baik. Justeru, sistem ini "Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik" dibina untuk menyimpan barang-barang berharga dengan sekuriti yang kukuh dan ketat.

Satu-satunya tujuan bagi projek tahun akhir ini ialah dengan membina peti keselamatan dengan cara yang inovatif menggunakan teknologi Pengenalan Frekuensi Radio (RFID), Biometrik, Kecerdasan Buatan (AI) dan aplikasi telefon pintar. Ia digunakan untuk mengunci

dan membuka peti keselamatan yang mengandungi harta yang berharga seperti wang, dokumen penting dan sebagainya. Peti keselamatan ini juga akan memberi notifikasi terhadap pemilik dengan menggunakan aplikasi telefon pintar. Skop projek ini adalah di dalam bidang perumahan dan syarikat yang akan diperoleh daripada pencuri dan penceroboh.

Objektif projek ini adalah untuk melakukakan penambahbaikan dan pembaharuan terhadap projek peti keselamatan sedia ada yang menggunakan tag Pengenalan Frekuensi Radio (RFID) atau aplikasi telefon pintar untuk mengunci dan membuka kunci. Selain itu, tag RFID juga menggunakan dokumen pengenalan khusus iaitu Dokumen Pengenalan (ID) untuk setiap tag dan mempunyai aplikasi mudah alih yang memerlukan kata laluan pengguna dan cap jari biometrik sebelum mendapat akses untuk membuka peti keselamatan.

2 PENYATAAN MASALAH

Memiliki sebuah peti keselamatan merupakan tindakan yang bijak namun, sistem peti keselamatan yang telah sedia ada mempunyai beberapa kelemahan dan memerlukan penambahbaikan daripada pelbagai segi.

Antara kelemahan tersebut ialah peti keselamatan yang sedia ada tiada fungsi notifikasi bagi memaklumkan pemilik mengenai situasi semasa peti keselamatan tersebut sama ada ia dibuka, ditutup, atau mempunyai percubaan penceroboh. Seterusnya, sistem dan peranti yang sedia ada sudah tidak relevan dan mempunyai risiko yang tinggi untuk digodam oleh kerana kekurangan ciri keselamatan sistem yang jitu. Akhir sekali, peti keselamatan tersebut tiada implementasi fungsi Biometrik untuk membezakan pemilik sebenar ataupun penceroboh oleh sebab kebarangkalian untuk mudah digodam adalah sangat rendah (Bill Bowman et al., 2019).

Justeru, Peti Keselamatan berdasarkan Tiga “Authorization and Authentication method” merupakan salah satu teknologi terkini yang dapat membantu masyarakat marhaen untuk menyimpan barang peribadi mereka dengan cara yang lebih efektif dan selamat. Oleh yang demikian, pelbagai implementasi sistem dan peranti baru harus dilaksanakan untuk menjamin kualiti peti keselamatan dan harta peribadi seseorang pemilik.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk melakukan penambahbaikan terhadap projek Peti Keselamatan Menggunakan Teknologi Komunikasi Medan Dekat (NFC) dan memperbaharui sistem dalaman dan luarannya. Objektif kajian ini adalah untuk:

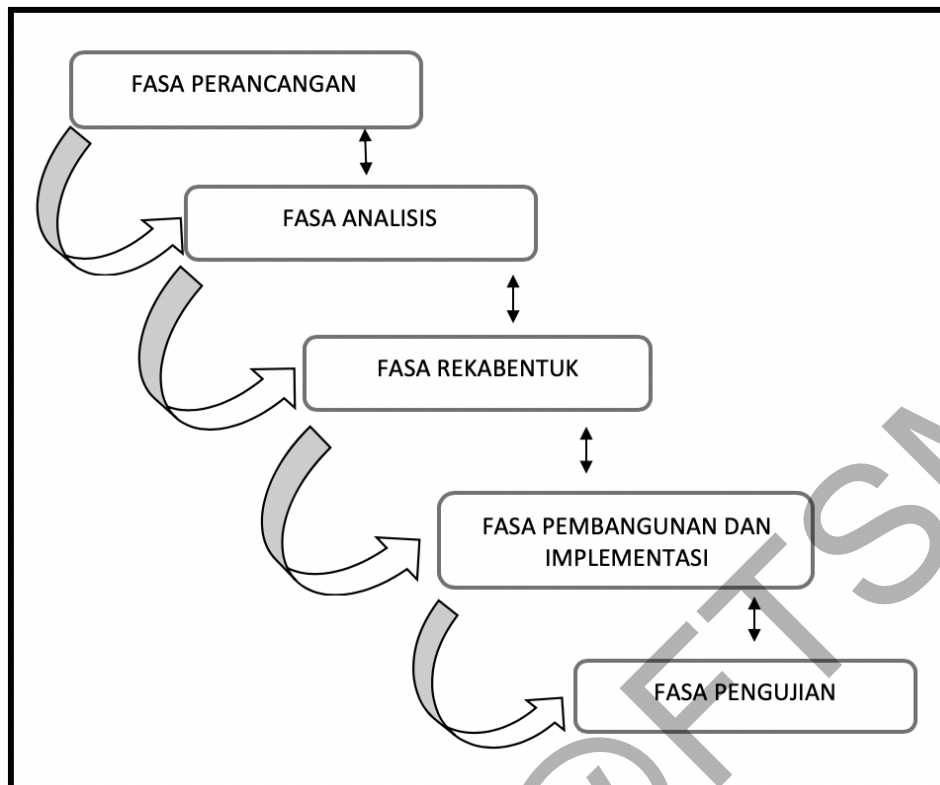
- I. Menyertakan sistem log notifikasi bagi memaklumkan pemilik mengenai situasi dan keadaan peti keselamatan tersebut setiap kali ia dibuka, ditutup, atau mempunyai percubaan mencerooboh.
- II. Mengubahsuai teras sistem sedia ada dengan melakukan perubahan sistem dan komponen demi mengukuhkan sekuriti peti keselamatan dan menghasilkan sistem yang lebih teguh dan tidak boleh digodam dengan mudah.
- III. Menghasil dan melaksanakan implementasi fungsi Biometrik untuk membezakan pemilik sebenar ataupun penceroboh dan implementasi sistem Kecerdasan Buatan (AI).

4 METOD KAJIAN

Metodologi kajian pada secara amnya ditakrifkan sebagai panduan untuk menyelesaikan masalah dengan komponen khusus seperti fasa, tugas, kaedah dan teknik. Ia juga boleh ditakrifkan sebagai kaedah sistematik yang boleh digunakan dalam satu perkembangan tunggal yang direka untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Kitaran hayat pembangunan sistem adalah proses pembangunan lengkap yang merangkumi lima fasa di mana fasa awal sedang merancang dan berakhir dengan tahap sokongan. Pendekatan SDLC dengan lebih sesuai dengan sistem yang akan dibangunkan.

Tujuan utama "*Waterfall Model*" digunakan di dalam proses ini adalah kerana ia membolehkan pengelasan dan kawalan aliran pembangunan projek ini. Satu jadual dapat ditetapkan dengan tarikh akhir bagi setiap peringkat pembangunan dan produk boleh diteruskan melalui fasa proses pembangunan model satu per satu. Setiap fasa pembangunan dilaksanakan dengan tegas. Rajah 1 di bawah menunjukkan "*Waterfall Model*".

Rajah 1: Metodologi “*Waterfall Model*”

4.1 FASA PERANCANGAN

Fasa ini adalah fasa yang paling penting dalam pembangunan projek. Hal ini kerana melalui fasa inilah perkara yang asas untuk kajian ini akan dijustifikasikan. Untuk memastikan hala tuju kajian ini jelas, kajian awal perlu dilaksanakan dengan teliti. Permasalahan kajian akan disenaraikan dan dikeluarkan menerusi pembacaan jurnal dan artikel. Setelah itu, objektif kajian akan diinterpretasikan berdasarkan pernyataan masalah yang dinyatakan seterusnya menghasilkan cadangan penyelesaian bagi mengatasi permasalahan tersebut. Skop projek juga ditentukan pada fasa ini agar pada seterusnya tidak lari daripada perancangan asal.

4.2 FASA ANALISIS

Objektif utama dalam fasa ini adalah untuk memahami keperluan dan masalah syarikat dan rumah tangga untuk menjaga keselamatan barang berharga dari penceroboh. Semua keperluan spesifikasi sistem untuk Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik telah dihimpunkan.

Beberapa aktiviti atau tugas yang dilakukan dalam fasa ini dijalankan untuk mengumpul maklumat mengenai orang. Akhirnya, maklumat yang dikumpul akan dianalisis dan dilaksanakan dalam projek ini. Beberapa aktiviti dilaksanakan untuk menganalisis keperluan pengguna dengan lebih teliti dan menyeluruh. Antara aktiviti yang dilaksanakan adalah menemu bual pengguna dan memikirkan strategi penyelesaian masalah.

i) Analisis Perkakasan

Analisis yang dilakukan pada barangan perkakasan adalah bertujuan untuk memastikan setiap barangan yang digunakan dalam projek berkualiti tinggi, malah dapat digunakan untuk jangka masa yang lama, bagi memudahkan pengguna utama dalam projek ini. Malahan kos untuk setiap perkakasan juga dilakukan untuk mendapatkan harga yang berpatutan dan kualiti yang barang terjamin.

ii) Analisis Perisian

Perisian yang digunakan telah dianalisis terlebih dahulu bagi memastikan kelancaran projek sepanjang projek ini dilaksanakan. Selain itu, perisian yang digunakan telah dikaji dengan teliti bagi mengelakkan daripada gangguan atau ralat semasa sistem ini digunakan.

4.3 FASA REKA BENTUK

Objektif fasa ini adalah mewujudkan reka bentuk fizikal model yang memenuhi keperluan yang telah dipersetujui pada fasa analisis. Oleh yang demikian, fasa ini menumpukan kepada penambahbaikan reka bentuk dan seni bina sistem projek ini dan mengatasi isu yang dihadapi pada produk yang sedia ada.

4.4 FASA PEMBANGUNAN DAN IMPLEMENTASI

Fasa pembangunan sistem dilaksanakan dengan pengaturcaraan sistem mengikut reka bentuk seni bina yang dilakar. Objektif fasa ini adalah memastikan fungsi-fungsi sistem mengikut apa yang dijangka dan memenuhi keperluan pengguna. Fasa ini memerlukan penyertaan pengguna yang tinggi untuk mengesahkan semua keperluan termasuk dalam sistem ini.

4.5 FASA PENGUJIAN

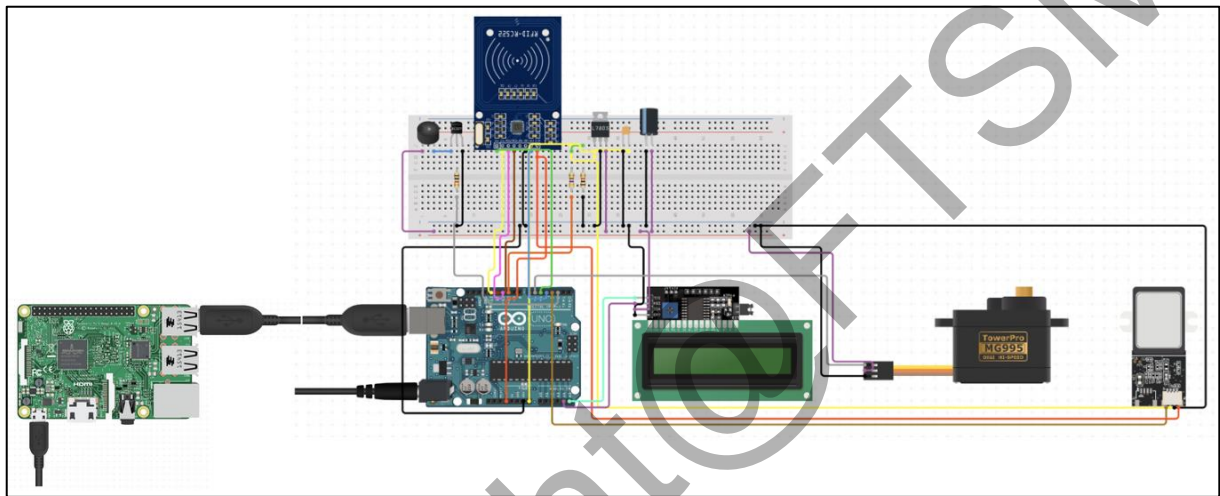
Dalam fasa pengujian, sistem diuji dan mencari kelemahan dan ralat untuk diperbaiki. Objektif semasa fasa ini ialah untuk memastikan sistem ini boleh digunakan oleh pengguna tanpa masalah. Pengaturcaraan yang bermasalah dibaiki dalam fasa ini. Selain itu, sistem ini harus sentiasa dikemaskini dan ditambahbaikkan berdasarkan keperluan pengguna terkini.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik. Selain itu, bahagian ini juga memberikan penerangan yang mendalam tentang reka bentuk projek dan antara muka aplikasi telefon pintar.

5.1 REKA BENTUK SISTEM

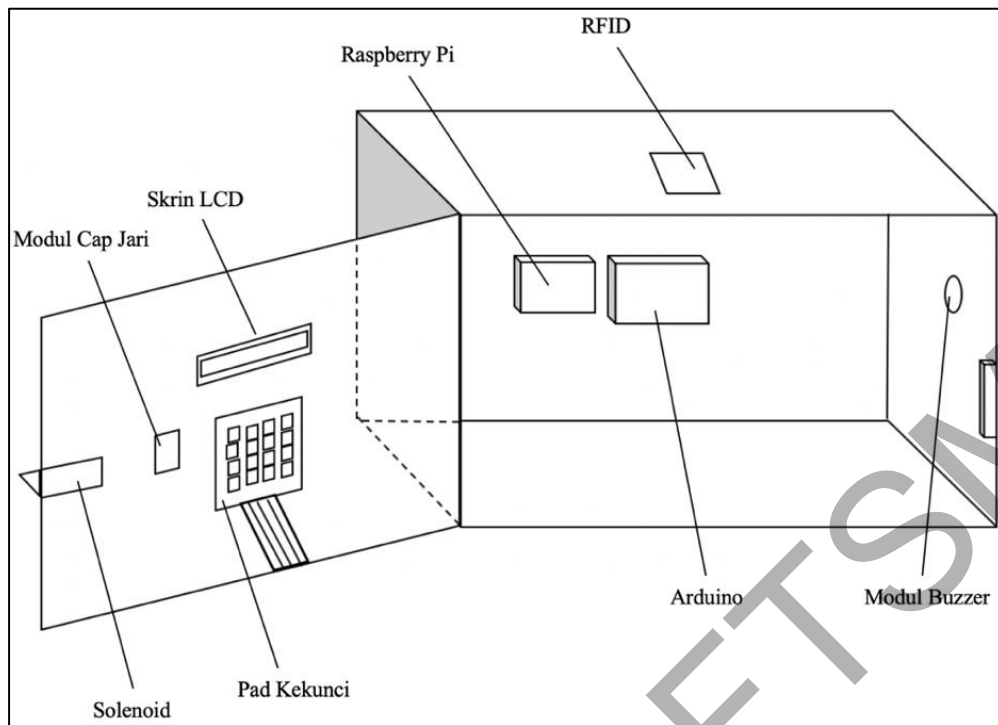
Setiap sistem dan aplikasi memiliki seni binanya yang tersendiri mengikut spesifikasi yang diperlukan. Untuk menghasilkan sistem dan aplikasi yang lengkap dan teratur, reka bentuk seni bina tersebut perlu distrukturkan dengan baik bagi memberi gambaran yang jelas tentang keseluruhan projek dan memudahkan lagi kerja pembangunan sistem dan aplikasi dilaksanakan. Melalui cara ini juga, komponen-komponen yang terlibat dengan projek juga dapat dikenalpasti. Rajah 2 menunjukkan sistem seni bina dan komponen Peti Keselamatan.



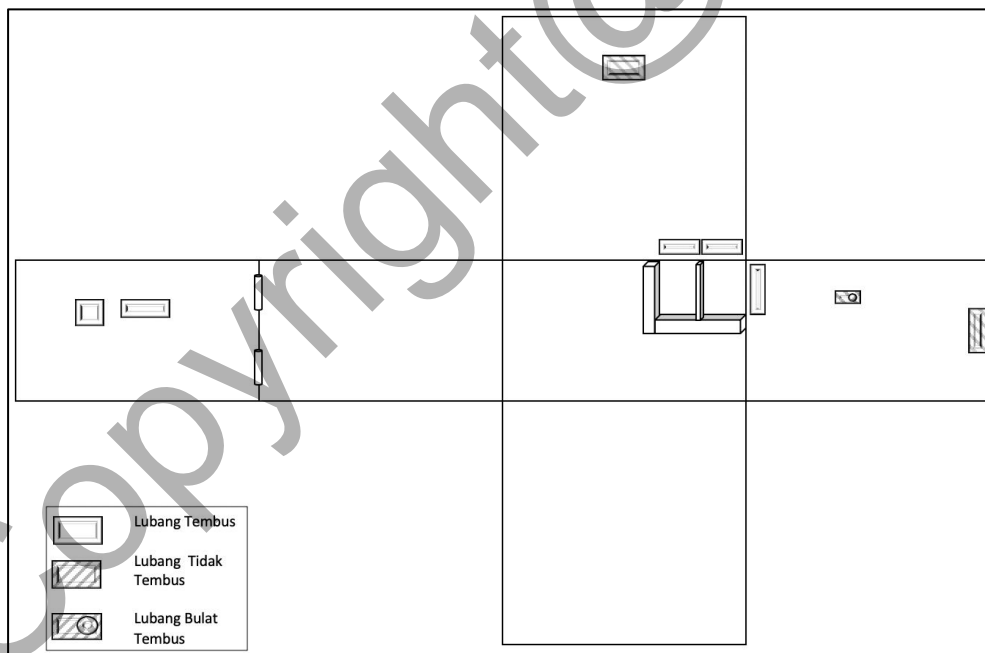
Rajah 2: Sistem seni bina dan komponen-komponen Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.

5.2 REKA BENTUK PROJEK

Untuk melihat gambaran produk akhir projek, lakaran reka bentuk perlu dijalankan. Proses ini melibatkan penghasilan lakaran atau prototaip yang lengkap untuk memenuhi spesifikasi keperluan pengguna dengan menggunakan komponen dan perkakasan yang bersesuaian. Pada akhir proses ini, prototaip Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik dapat dihasilkan. Rajah 3 menunjukkan reka bentuk Peti Keselamatan. Manakala Rajah 4 menunjukkan Pelan reka bentuk Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 3: Reka Bentuk Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 4: Pelan reka Bentuk Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.

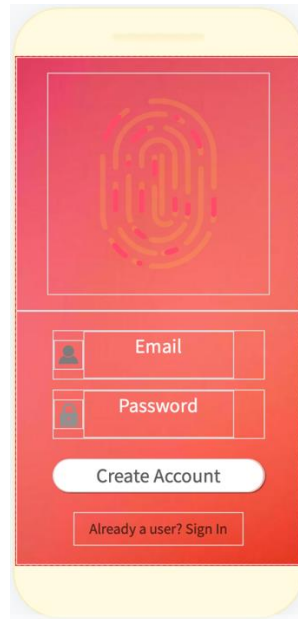
5.3 REKA BENTUK ANTARA MUKA

Untuk melihat gambaran aplikasi telefon pintar, reka bentuk antara muka aplikasi perlu dihasilkan. Proses ini melibatkan penghasilan antara muka yang lengkap untuk memenuhi spesifikasi keperluan pengguna dengan menggunakan perisian pengkomputeran yang bersesuaian. Pada akhir proses ini, aplikasi prototaip Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik dapat dihasilkan. Rajah berikut menunjukkan aliran antara muka aplikasi telefon pintar Peti Keselamatan. Rajah 5 menunjukkan antara muka “*splash screen*” di mana apabila pengguna membuka aplikasi telefon pintar Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 5: Antara muka “*splash screen*” aplikasi telefon pintar Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.

Rajah 6 Memaparkan skrin log masuk. Dalam skrin ini, pengguna perlu mendaftar akaun sendiri sebagai syarat untuk mengakses aplikasi ini. Apabila pengguna sudah mendaftar akaun, emel pengesahan akan dihantar ke emel pengguna untuk mengesahkan pendaftaran akaun. Setelah mengesahkan emel, pengguna boleh mula log masuk seperti biasa.



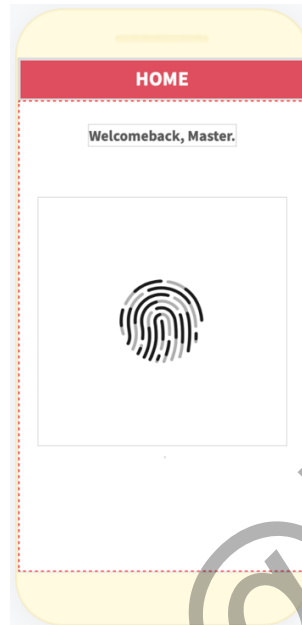
Rajah 6: Memaparkan skrin log masuk aplikasi mudah alih.

Selain daripada itu, Rajah 7 mengemukakan halaman skrin utama. Skrin ini mempunyai dua pilihan seperti membuka Peti Keselamatan atau ke halaman pendaftaran cap jari yang baharu. Halaman utama ini aplikasi mudah alih ini memaparkan ikon butang kunci.



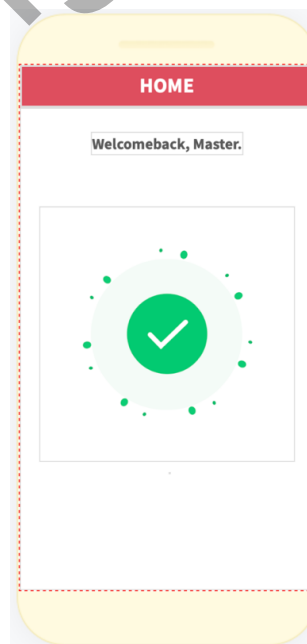
Rajah 7: Halaman utama aplikasi mudah alih.

Rajah 8 menunjukkan langkah sekuriti yang diperlukan apabila pengguna menekan butang ikon kunci untuk membuka Peti Keselamatan dengan meminta pengguna untuk memasukkan cap jari secara terus ke Peti Keselamatan untuk tujuan sekuriti.



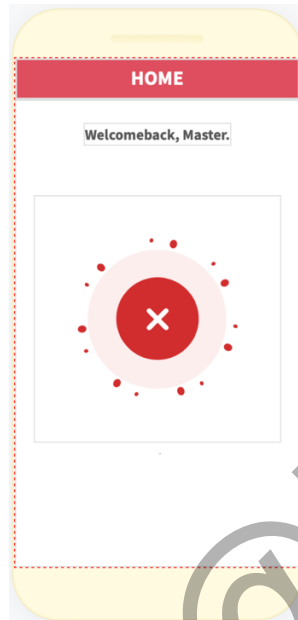
Rajah 8: Peti Keselamatan memerlukan mengesan cap jari pengguna.

Seterusnya, Rajah 9 memaparkan ikon berjaya apabila cap jari pengguna telah disahkan oleh sistem biometrik Peti Keselamatan Pintar.



Rajah 9: Ikon berjaya apabila cap jari pengguna adalah sah.

Manakala Rajah 10 memaparkan ikon gagal apabila cap jari pengguna gagal disahkan oleh sistem biometrik Peti Keselamatan Pintar.



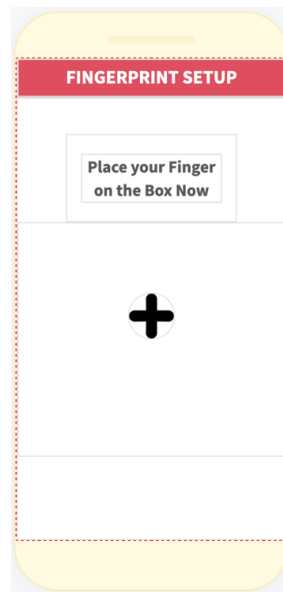
Rajah 10: Ikon gagal apabila cap jari pengguna adalah tidak sah.

Kemudian, pengguna akan dialih semula ke halaman utama iaitu Rajah 11 yang mengemukakan ikon kunci yang telah berubah kepada terbuka.



Rajah 11: Ikon butang kunci yang terbuka apabila cap jari telah disahkan.

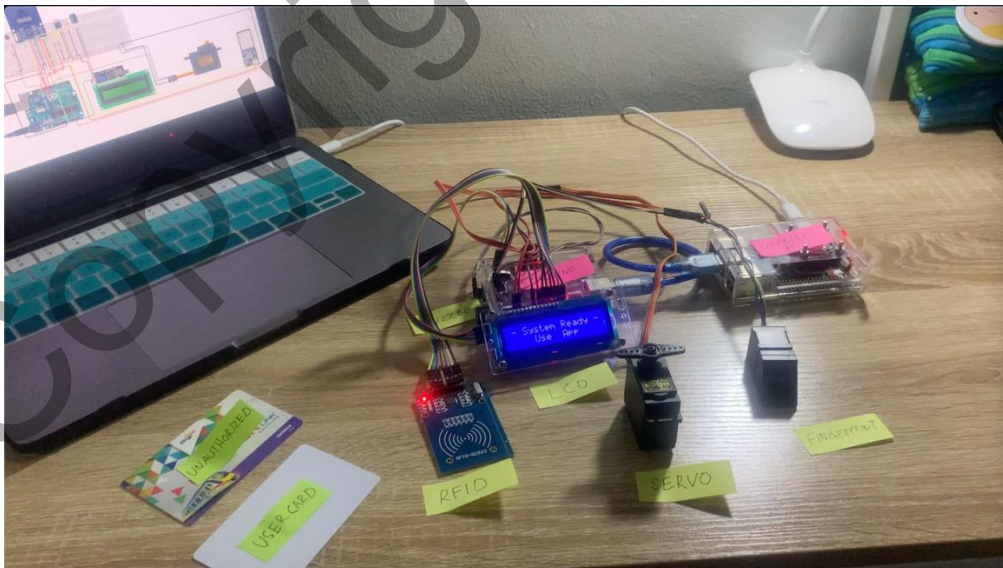
Akhir sekali, Rajah 12 memaparkan antara muka halaman untuk pendaftaran cap jari baharu bagi pengguna Peti Keselamatan.



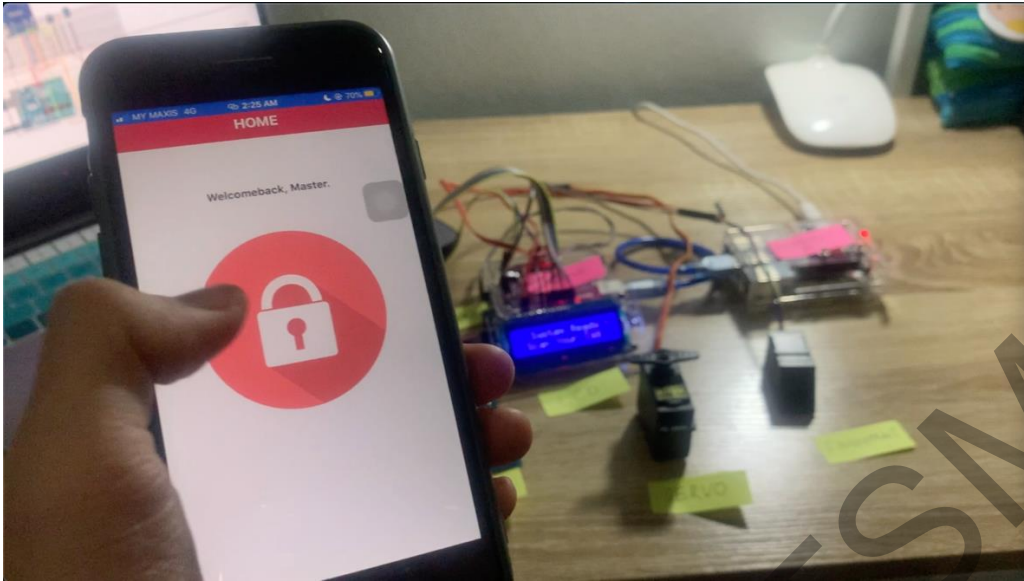
Rajah 12: Antara Muka halaman pendaftaran cap jari baharu.

5.4 PRODUK AKHIR PROJEK

Rajah Berikut merupakan produk akhir pembangunan projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 13: Produk akhir sistem dan komponen Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 14: Produk akhir aplikasi mudah alih telefon pintar bagi Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 15: Peti Prototaip bagi Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.



Rajah 16: Kedudukan komponen bagi Prototaip Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.

6 PENGUJIAN KEBOLEHGUNAAN

Pengujian kebolehgunaan adalah untuk menguji aplikasi berdasarkan kualiti dan reka bentuk aplikasi dan kefungsiian komponen dengan menyasarkan kepada sasaran pengguna iaitu pengguna yang memerlukan Peti Keselamatan untuk menyimpan barang berharga dan dokumen peribadi mereka. Pengguna akan menggunakan telefon pintar yang telah dimuat turun dengan aplikasi ini. Selain daripada itu, Pengguna juga akan menggunakan Tag RFID sebagai kaedah kedua untuk membuka peti keselamatan. Jadual 1 menunjukkan butiran mengenai pengujian kebolehgunaan Aplikasi Mudah Alih Thunkable dan Tag sensor RFID bagi projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik.

Jadual 1: Butiran pengujian kebolehgunaan.

| Item | Penerangan |
|--------------------|--|
| Skop | Pengguna yang memerlukan Peti Keselamatan Pintar |
| Tarikh | 15-17 Jun 2020 |
| Peralatan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Telefon Pintar 2. Kad RFID 3. Pengimbas Biometrik |
| Ahli Yang Terlibat | <ol style="list-style-type: none"> 1. 10 orang Pengguna |

| | |
|-----------------|--|
| | 2. Penguji |
| Jenis Penilaian | Soal Selidik (Rujuk Lampiran A dan B) |
| Dapatan Kajian | <ul style="list-style-type: none"> • Hasil daripada kajian soal selidik, bagi soalan mengenai fungsian halaman daftar masuk, 100% Pengguna bersetuju dengan keberfungsian terhadap halaman itu. • 100% Pengguna juga bersetuju dengan keberfungsian bagi pendaftaran baru Pengguna berjalan dengan lancar. • 100% Pengguna bersetuju bahawa pendaftaran berjaya disimpan di dalam pangkalan data Firebase. • 100% Pengguna bersetuju bahawa soalan yang diterterakan adalah mudah untuk difahami. • Peratusan yang sama iaitu 100% kepada fungsian kaedah membuka Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik dengan kaedah Tag RFID. • 90% Pengguna bersetuju bahawa Aplikasi Mudah Alih Thunkable bagi projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik berfungsi dengan sempurna. • 100% Pengguna bersetuju bahawa Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik ini mudah untuk digunakan dan senang untuk difahami. • 100% Pengguna bersetuju bahawa ikon yang digunakan dalam aplikasi ini adalah bersesuaian dan menarik. • 90% Pengguna juga bersetuju bahawa penggunaan font dan saiz teks adalah bersesuaian. |

7 KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian berkenaan Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik telah banyak membantu untuk mengasah kemahiran untuk membina sistem dan aplikasi yang lengkap diintegrasikan dengan fungsi Biometrik dan algoritma kecerdasan buatan. Aplikasi ini dibina dengan harapan dapat membantu dan memudahkan pengguna untuk menyimpan barang mereka dengan selamat dan yakin oleh sekuriti peti keselamatan ini. Selain daripada itu, terdapat beberapa penambahbaikan yang boleh dilakukan keatas Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik di masa hadapan dengan membaiki kekurangan yang ada pada projek semasa dan menyempurnakan projek ini.

RUJUKAN

- Bhavyesh. (December, 2017). *“What are the differences between Raspberry Pi and Arduino”*,
<https://www.electronicshub.org/raspberry-pi-vs-arduino/>
- Bob, Gamble. (July, 2019). *“The Pros and Cons of Bio-Metric Access Control”*,
<https://www.securityinstrument.com/the-pros-and-cons-of-bio-metric-access-control/>
- Gemalto. (2019). Biometrics: authentication & identification (definition, trends, use cases, laws and latest news). <https://www.gemalto.com/govt/inspired/biometrics>
- Mara, Calvello (October, 2019). *“What is Biometrics? (+How it Works, Types, & Pros and Cons)”*, <https://learn.g2.com/biometrics#types-of-bio>
- Ortiz, C. Enrique (June 2006). *“An Introduction to Near-Field Communication and the Contactless Communication API”*. Retrieved 2017-05-11.
- Rouse, M., Shea, S. *“RFID (radio frequency identification)”*,
<https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/RFID-radio-frequency-identification>
- Redscan. *“Types of Pen Testing: White Box, Black Box And Everything in Between”*
<https://www.redscan.com/news/types-of-pen-testing-white-box-black-box-and-everything-in-between/>
- Thrasher, J. *“What is RFID? The Beginner’s Guide to RFID Systems”*.
<https://www.atlasrfidstore.com/rfid-beginners-guide/>
- Thakkar, D. *“Importance of Biometric Fingerprinting Technology”*
<https://www.bayometric.com/importance-of-biometric-fingerprinting-technology/>

LAMPIRAN A

BORANG SOAL SELIDIK PENGUJIAN



PETI KESELAMATAN PINTAR MENGUNAKAN TEKNOLOGI BIOMETRIK

Biometrik merupakan teknologi yang bergantung kepada deria dan bentuk fizikal manusia. Teknologi Cap Jari Biometrik merupakan satu langkah sekuriti unik yang paling kukuh dan tidak boleh direplikasikan. projek ini turut menyertakan Aplikasi Telefon Pintar yang menjadi salah satu kaedah untuk mengakses peti keselamatan. Aplikasi telefon pintar ini akan dibina menggunakan perisian Thunkable dan akan berinteraksi secara langsung dengan peti keselamatan melalui mini komputer Raspberry Pi dan mikrokontroler Arduino.

Tujuan soal selidik ini dilakukan adalah untuk mendapatkan respon daripada pengguna berkenaan fungsi sistem dan aplikasi yang telah dibangunkan untuk menilai tahap kepuasan mereka apabila menggunakan projek ini.

*** Required**

Jantina *

Lelaki

Perempuan

docs.google.com

F001: Daftar Akaun
Objektif: Untuk menguji kebolehfungsian komponen di antara muka Daftar Akaun bagi Aplikasi Mudah Alih Thinkable projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik

Pendaftaran Akaun berfungsi dengan baik *

Ya

Tidak

F002: Log Masuk
Objektif: Untuk menguji kebolehfungsian komponen di antara muka Log Masuk bagi Aplikasi Mudah Alih Thinkable projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik

Log Masuk Aplikasi berfungsi dengan baik. *

Ya

Tidak

F003: Halaman Utama
Objektif: Untuk menguji kebolehfungsian komponen di antara muka Menu Utama bagi Aplikasi Mudah Alih Thinkable projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik

Adakah butang Membuka Kunci berfungsi dengan baik? *

docs.google.com

F003: Halaman Utama
Objektif: Untuk menguji kebolehfungsian komponen di antara muka Menu Utama bagi Aplikasi Mudah Alih Thinkable projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik

Adakah butang Membuka Kunci berfungsi dengan baik? *

Ya

Tidak

Adakah animasi "Berjaya" keluar apabila Pengguna berjaya mengimbas Cap Jari? *

Ya

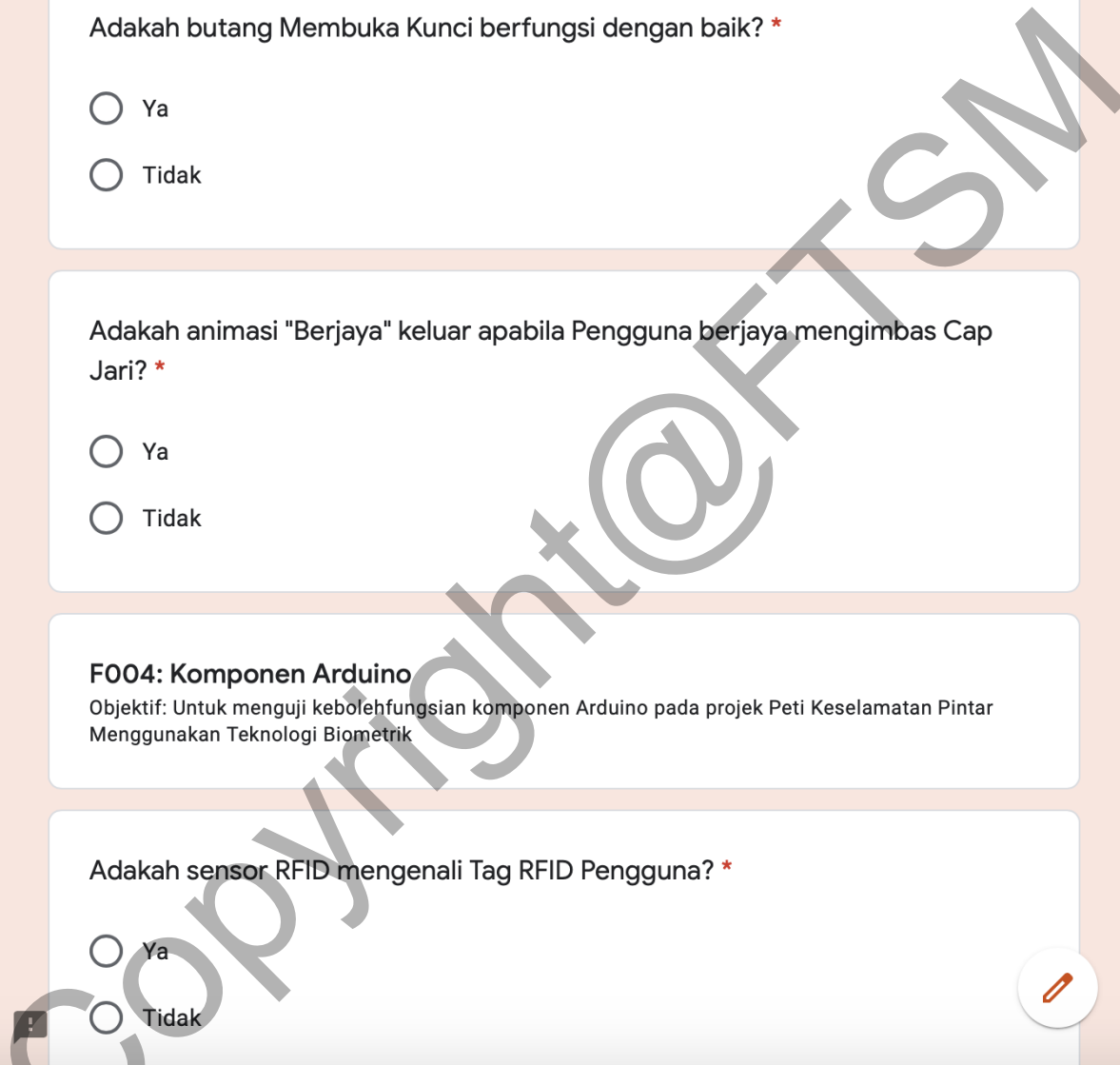
Tidak

F004: Komponen Arduino
Objektif: Untuk menguji kebolehfungsian komponen Arduino pada projek Peti Keselamatan Pintar Menggunakan Teknologi Biometrik

Adakah sensor RFID mengenali Tag RFID Pengguna? *

Ya

Tidak



docs.google.com

Adakah sensor RFID mengenali Tag RFID Pengguna? *

Ya

Tidak

Jika Ya, adakah sensor Pengimbas Biometrik mula berkelip? *

Ya

Tidak

Jika Cap Jari Pengguna sudah disahkan , adakah Kunci Servo Peti Keselamatan Pintar dibuka? *

Ya


Tidak

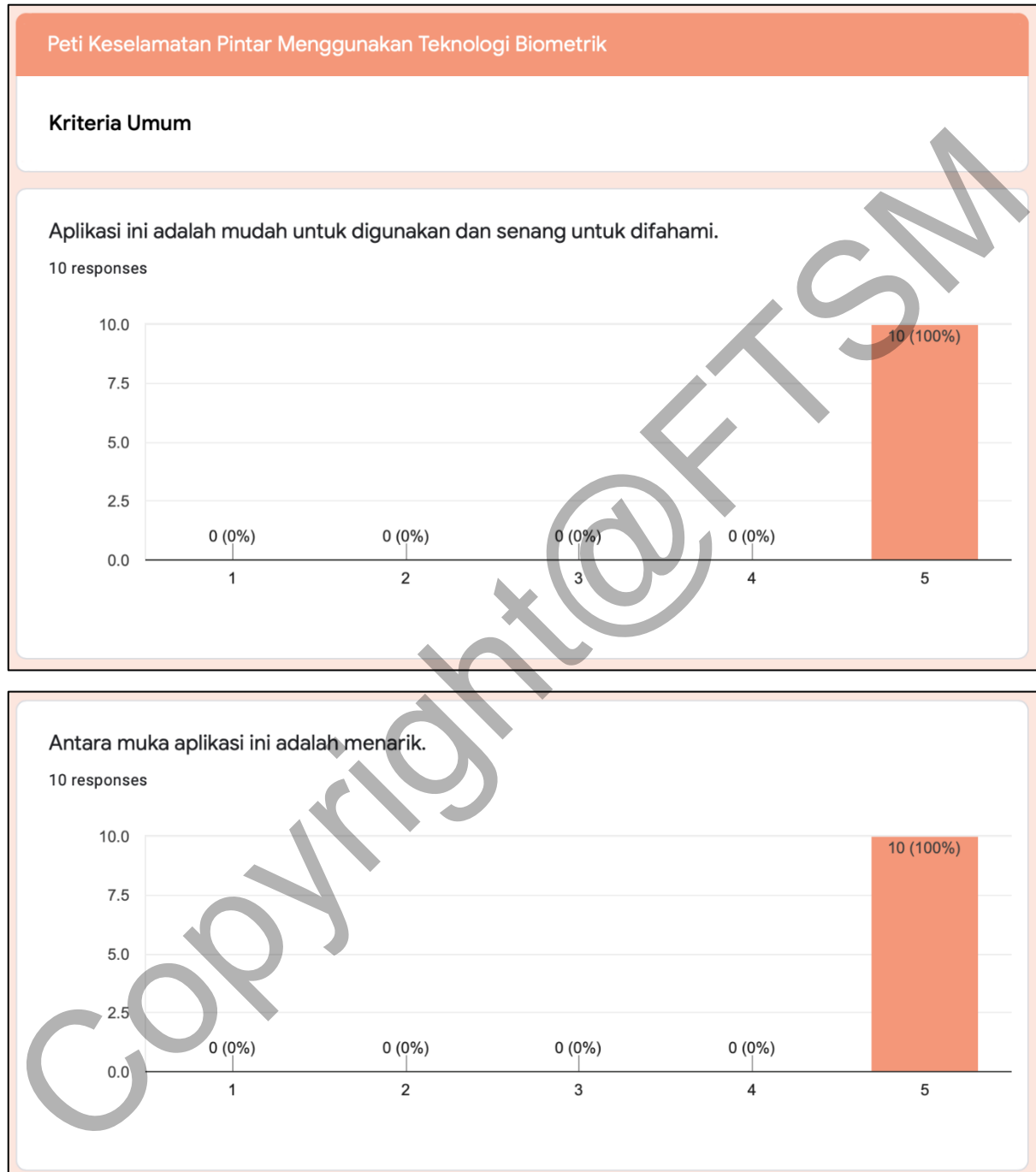
[Back](#) [Next](#)

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

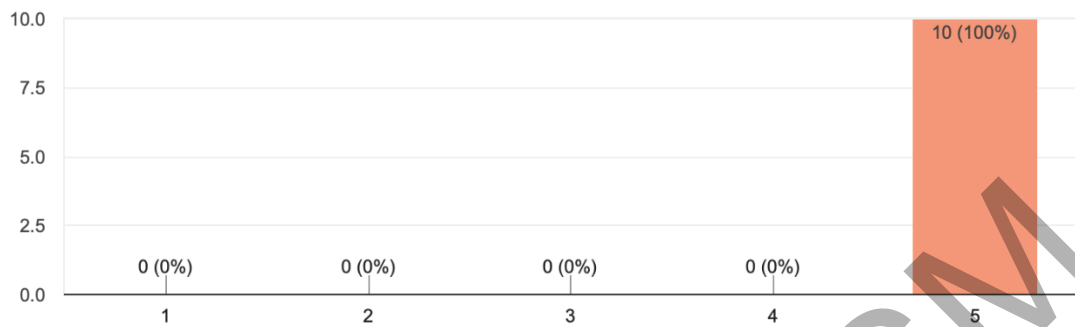
Google Forms



LAMPIRAN B**CARTA GRAFIK RESPONDEN BORANG SOAL SELIDIK PENGUJIAN**

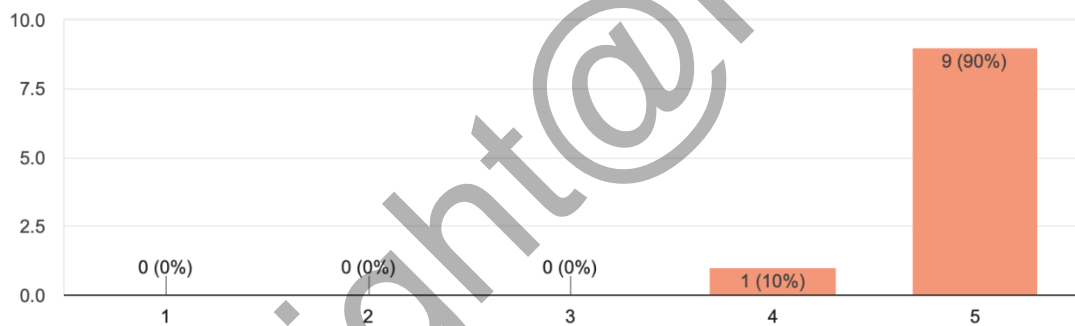
Ikon yang digunakan dalam aplikasi ini adalah bersesuaian.

10 responses



Penggunaan saiz dan font teks adalah bersesuaian.

10 responses



Aplikasi Mudah Alih Thunkable berfungsi dengan sempurna

10 responses

