

PEMBANGUNAN APLIKASI MUDAH ALIH PENGHALAU
PEROSAK BERASASKAN IOT

SARRY TEO

FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
BANGI

2021/2022

APLIKASI MUDAH ALIH PENGHALAU HAIWAN PEROSAK BERASASKAN IOT

SARRY TEO
PROF. DR. MASRI AYOB

ABSTRAK

Sesetengah kawasan seperti ladang atau kawasan perumahan berdekatan hutan sudah lama menghadapi masalah gangguan haiwan perosak seperti monyet dan burung (Surlykke dan Miller 2001). Oleh itu, projek ini akan fokus kepada tujuan membantu pengguna mengatasi masalah haiwan perosak seperti monyet dan burung. Jalan penyelesaian gelombang bunyi ultrasonik ini pernah digunakan di negara India tetapi tidak digunakan secara luas di Malaysia (Vitello P 2006). Ini amat penting kerana ia bukan sahaja memberi manfaat kepada penduduk sesetengah kawasan tetapi lebih-lebih lagi sektor pertanian atau kawasan luar bandar yang lain. Aplikasi mudah alih penghalau haiwan perosak berasaskan IoT merupakan sebuah sistem IoT yang dapat menghalau haiwan perosak seperti monyet dan burung melalui bunyi ultrasonik yang dikeluarkan dengan kawalan aplikasi oleh pengguna. Sistem ini mengandungi fungsi sampingan di mana pengguna dapat mengawasi persekitaran atau haiwan perosak berhampiran dengan fungsi kamera dan juga fungsi amaran di mana pengguna akan mendengar bunyi amaran apabila alat pengesan dalam sistem mengesan pergerakan atau suhu haiwan perosak. Sistem ini berasaskan web aplikasi dan mobile aplikasi dapat digunakan oleh petani dan pengguna biasa untuk menghalau haiwan perosak monyet dan burung. Sistem IoT ini dibangunkan dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan C++, dan penyimpanan data terletak di Blynk Cloud . Perisian yang digunakan ialah Arduino IDE. Pengguna dikehendaki mendaftar dan log masuk ke dalam sistem untuk menggunakan khidmat sistem ini untuk menggunakan fungsi mengeluarkan bunyi halauan, memerhati sekeliling dan menerima isyarat amaran. Sistem ini mempunyai antara muka yang mesra pengguna dan mudah difahami.

1 PENGENALAN

Aplikasi Mudah Alih Penghalau Haiwan Perosak Berasaskan IoT merupakan suatu sistem aplikasi yang menyediakan satu platform di mana pengguna boleh menghalau haiwan perosak atas talian atau berasaskan aplikasi.

Aplikasi Penghalau Haiwan Perosak Berasaskan IoT boleh dibahagikan kepada tiga fungsi. Fungsi utama adalah mengeluarkan bunyi ultrasonik yang dapat menghalau haiwan perosak. Fungsi sampingan adalah fungsi kamera yang dapat memerhati sekeliling atau haiwan perosak berhampiran dan fungsi isyarat amaran yang dapat memberi amaran kepada pengguna apabila PIR sensor mengesan haba atau pergerakan haiwan perosak.

Kewujudan aplikasi penghalau haiwan perosak ini telah membawa impak kepada masyarakat dari segi sosial dan ekonomi. Sesetengah kawasan seperti ladang atau kawasan perumahan berdekatan hutan sudah lama menghadapi masalah gangguan haiwan perosak seperti monyet dan burung. Aplikasi ini akan fokus kepada tujuan membantu pengguna mengatasi masalah haiwan perosak. Menurut kajian, sektor pertanian, seperti petani, juga menghadapi masalah haiwan perosak yang memusnahkan ekonomi pertanian, seperti burung yang makan padi dan monyet mencuri hasil tanaman mereka. Oleh itu, masalah ini juga akan berkaitan dengan pengurusan perosak dalam industri pertanian dan perladangan Malaysia. Jadi, aplikasi mudah alih penghalau haiwan perosak berasaskan IoT diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang bukan sahaja menguntungkan penduduk sesetengah kawasan tetapi juga sektor pertanian serta perladangan.

2 PERNYATAAN MASALAH

Hasil dari kajian didapati antara masalah yang dihadapi oleh penduduk dan petani dengan kekurangan cara untuk mengatasi masalah haiwan perosak. Monyet kadang-kala menceroboh ke dalam taman perumahan dan merosakkan harta benda manusia. Mereka juga akan mengotorkan sesetengah kawasan apabila mencari makanan dalam tong sampah. Selain itu, monyet kadang-kala juga akan bertindak ganas dan menyerang orang. Sektor pertanian seperti petani juga menghadapi masalah perosak seperti burung yang memakan padi dan akibatnya memusnahkan ekonomi

pertanian. Dalam pasaran terkini kekurangan cara atau peranti yang spesifik untuk mengatasi masalah ini dan oleh sedemikian, adalah aplikasi penghalau haiwan perosak berasaskan IoT ini.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif bagi kajian ini adalah untuk membangunkan dan menguji aplikasi mudah alih penghalau haiwan perosak berasaskan IoT untuk menghalau haiwan perosak monyet dan burung.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang digunakan untuk pembangunan aplikasi ini adalah Model Proses Pembangunan Prototaip. Model ini mempunyai 5 fasa iaitu: Keperluan, Reka Bentuk, Pembangunan, Penilaian dan akhirnya, Pengujian. Setiap fasa haruslah disiapkan sebelum menuju ke fasa yang seterusnya. Sekiranya terdapat masalah di sesuatu fasa, maka perlu kembali ke fasa sebelumnya untuk menyempurnakan projek.

4.1 Fasa Perancangan

Perancangan projek akan dijalankan dalam fasa ini. Setelah membuat pemilihan tajuk, kajian kesusasteraan akan dijalankan untuk mengenal pasti masalah serta mengaji latar belakang masalah. Perbandingan antara peranti yang sedia ada seperti Monkey Repellent dan Bird Repellent (RK Gupta, 2019), turut dijalankan bagi memahami keperluan sistem. Jadual pembangunan projek akan dirangkaikan bagi memastikan kerja-kerja dapat disiapkan dalam masa yang ditentukan. Selain itu, cadangan penyelesaian dan idea awal akan dijanakan dalam fasa ini.

4.2 Fasa Analisis

Dalam fasa ini, analisis akan dijalankan atas masalah yang dikenal pasti dan atas sistem yang sedia ada. Bagi memahami keperluan masyarakat terhadap isu haiwan perosak, tinjauan akan dijalankan. Tinjauan turut bertujuan mengumpul maklum balas pengguna terhadap cadangan aplikasi dan penyelesaian masalah serta mengenal pasti apakah fungsi yang diperlukan pengguna dalam aplikasi. Sistem operasi telefon pintar untuk aplikasi yang akan dibangunkan turut ditentukan, iaitu Android disebabkan penggunaannya yang lebih luas di peringkat global. Dalam fasa ini, perisian-perisian yang akan digunakan dalam pembangunan projek akan ditentukan. Keperluan minimum

sistem operasi telefon pintar pengguna turut ditentukan. Akhirnya, spesifikasi kes guna bagi setiap fungsi akan direka.

4.3 Fasa Reka Bentuk

Penyediaan proses reka bentuk akan dijalankan. Penyelidikan atas cara pembangunan aplikasi penghalau haiwan perosak termasuknya pembangunan fungsi dan algoritma akan dilaksanakan. Penggunaan Android Studio dari permulaan fasa reka bentuk telah diubah kepada Blynk akibat Android Studio tidak dapat menjalankan sistem IoT dan tidak dapat menerima data dari sistem IoT untuk menjalankan fungsi-fungsi sistem penghalau haiwan perosak ini. Antara muka Blynk kemudian direka berdasarkan interaksi manusia komputer bagi menghasilkan aplikasi yang mudah diguna. Soal selidik akan dijalankan untuk mengumpul maklum balas pengguna terhadap fungsi yang direka bagi memastikan fungsi dalam antara muka adalah mudah difahami serta mesra pengguna. Blynk Cloud turut akan ditentu untuk memastikan kecekapan sistem. Algoritma seperti algoritma penyampaian fungsi penghalau haiwan perosak kepada pengguna yang akan menggunakan aplikasi ini turut direka dalam fasa ini.

4.4 Fasa Pembangunan

Perisian aplikasi yang akan digunakan ialah Arduino IDE. Bahasa Pengaturcaraan yang akan digunakan ialah C++. Fungsi yang telah direka di fasa reka bentuk akan dibangunkan menggunakan Arduino IDE. Pangkalan data turut akan dibina menggunakan Blynk Cloud. Perkhidmatan Authentication yang ditawarkan oleh Blynk turut digunakan untuk membuat pengesahan pengguna.

4.5 Fasa Pengujian

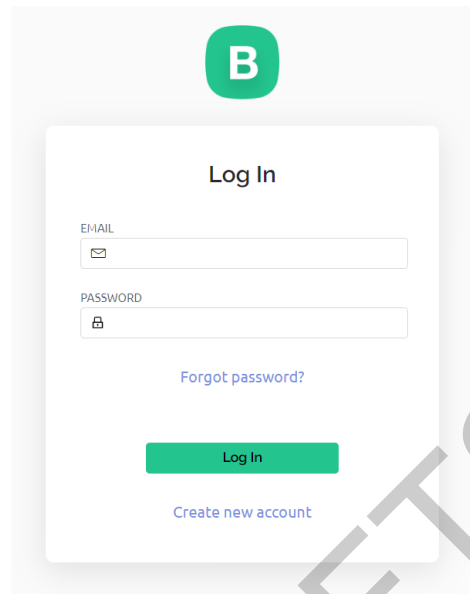
Proses pengujian dan penilaian akan dijalankan dalam fasa ini bagi memastikan projek berfungsi dengan lancar. Pengujian kes guna akan dijalankan untuk memastikan tiada pepijat (bugs) dan ralat semasa penggunaan sistem aplikasi. Selain itu, pengujian kebolehgunaan akan dijalankan dengan 30 orang pengguna. Pengguna akan menjawab soal selidik yang merangkumi 5 faktor dengan memberi markah dari 1 hingga 5. Seterusnya, penambahbaikan aplikasi akan dijalankan atas maklum balas pengguna.

5 HASIL KAJIAN

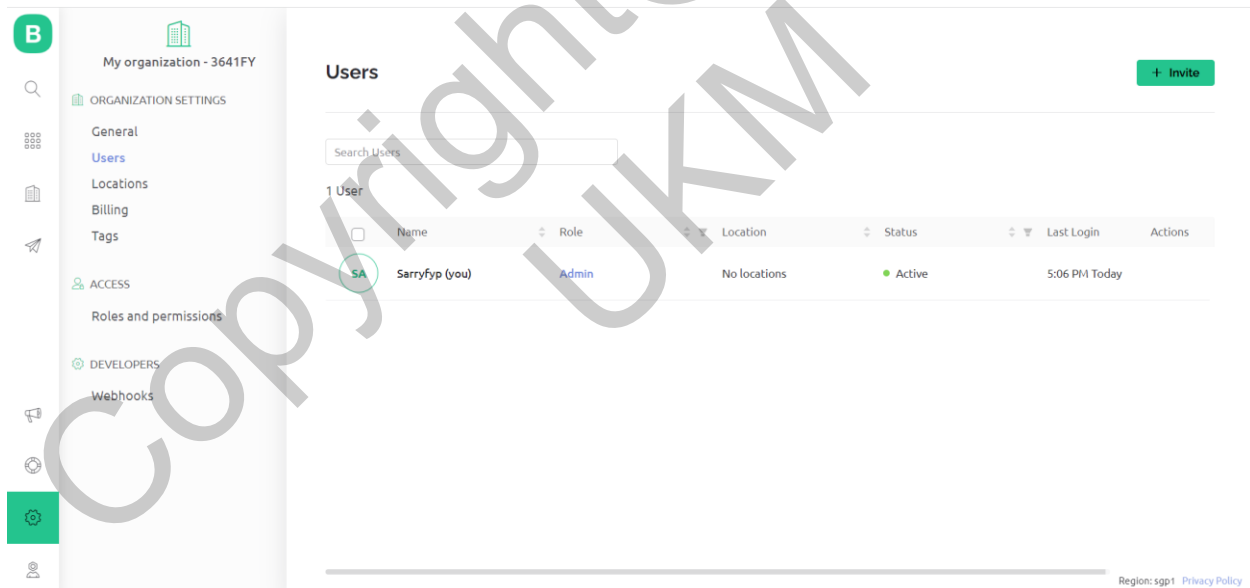
Pembangunan aplikasi telah dijalankan berdasarkan keperluan-keperluan serta reka bentuk yang telah ditentukan. Arduino IDE merupakan Integrated Development Environment (IDE) utama yang digunakan untuk pembangunan sistem. Bahasa kod yang digunakan adalah C++. Blynk Cloud telah digunakan sebagai sistem pengurusan pangkalan data. Hasil-hasil pembangunan akan dibincangkan mengikut modul-modul yang telah ditentukan. Bagi pembangunan aplikasi penghalau haiwan perosak, *Arduino IDE*, bahasa pengkod C++, alat-alat IoT, serta Blynk turut digunakan. Disebabkan pembangunan modul pendaftaran penghalau haiwan perosak adalah sama seperti pembangunan modul bagi pengguna, pembangunan modul ini tidak akan dibincangkan. Masalah hasilan bunyi ultrasonik yang digunakan dalam fungsi utama aplikasi penghalau haiwan perosak ini telah mengalami masalah kekurangan sumber bunyi berfrekuensi tinggi yang melebihi had pendengaran manusia dalam fasa hasil ini. Masalah ini telah diselesaikan melalui penggunaan perisian *Audacity* dan HxD untuk menghasilkan bunyi ultrasonik yang dapat didengar haiwan perosak burung dan monyet di mana dapat menghalau haiwan-haiwan tersebut.

5.1 Modul Pendaftaran dan Log Masuk Pengguna

Bagi pengesahan pengguna, *Blynk Authentication* telah digunakan. Blynk Authentication merupakan suatu fungsi dan platform yang ditawarkan oleh Blynk bagi tujuan pengesahan pengguna. Platform ini akan mengendalikan aktiviti pengesahan pengguna dalam pendaftaran, log masuk dan penambahan pengguna aplikasi. Bagi aplikasi ini, kaedah pendaftaran pengguna yang digunakan adalah kaedah emel dan kata laluan. Pengguna haruslah memasukkan emel mereka untuk pendaftaran. Setiap pengguna yang berjaya mendaftarkan diri akan diberi suatu UID oleh *Blynk User*. Sekiranya pengguna mendaftar atau log masuk berjaya, UID pengguna akan dimasukkan ke dalam pangkalan data Blynk.



Rajah 1 Antara Muka bagi Modul Pendaftaran dan Log Masuk



Rajah 2 Antara Muka Aktiviti Maklumat Pengguna

5.2 Modul Mengeluar Bunyi Ultrasonik

Fungsi utama bagi pengguna aplikasi penghalau haiwan perosak ini adalah menghalau haiwan perosak monyet dan burung dengan mengeluarkan bunyi ultrasonik tertentu. Halaman utama

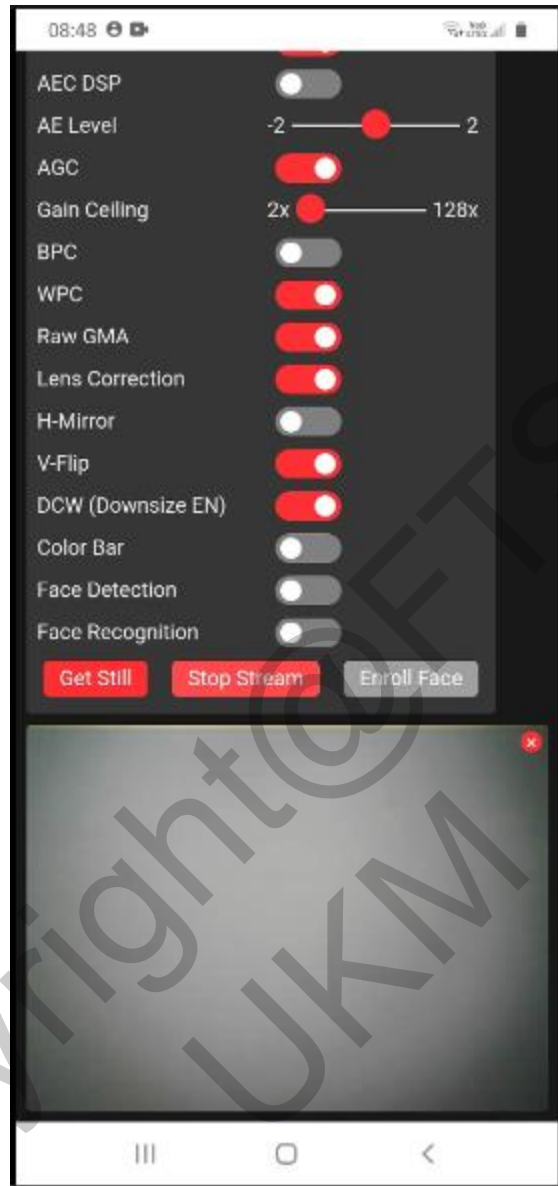
sistem setelah berjaya log masuk merupakan aktiviti mengeluarkan bunyi ultrasonik. Pengguna dapat memilih bunyi yang hendak dikeluarkan. Modul ini merangkumi Speaker IoT.



Rajah 3 Antara Muka Fungsi Menghalau Haiwan Perosak

5.3 Modul Mengawasi Persekitaran Dan Haiwan Perosak Berhampiran

Pengguna boleh mengawasi persekitaran dan haiwan perosak yang berhampiran dengan kamera IoT yang ada dalam sistem IoT. Modul ini merangkumi komponen ESP32 Kamera IoT di mana pengguna dapat akses kamera dari komputer atau telefon bimbit.



Rajah 4 Fungsi Kamera Untuk Mengawasi Persekitaran

5.4 Modul Isyarat Amaran

Fungsi akhir bagi aplikasi ini adalah fungsi isyarat amaran. Sistem IoT akan mengeluarkan bunyi berfrekuensi tinggi untuk memberi amaran kepada pengguna apabila mengesan haba ataupun pergerakan haiwan perosak. Pengguna boleh mengawasi haiwan perosak berhampiran dan mengeluarkan bunyi tertentu untuk menghalau haiwan perosak. Sekiranya bunyi ultrasonik

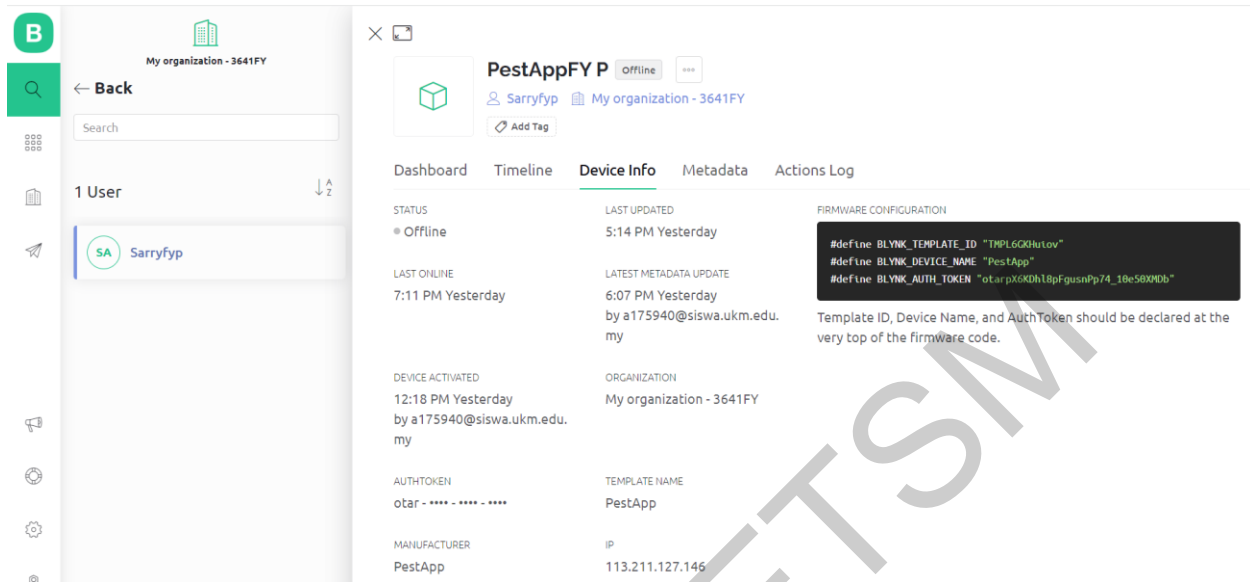
dikeluarkan, maka sistem isyarat amaran ini akan berhenti secara automatik. Modul ini merangkumi buzzer IoT dan PIR sensor IoT.



Rajah 5 Fungsi Isyarat Amaran Dengan PIR Sensor dan Buzzer

5.5 Modul Melihat Perincian Akaun

Modul Seterusnya merupakan modul melihat perincian akaun pengguna. Status atas talian atau masa akhir pengguna mengaktifkan aplikasi ini akan direkodkan.



Rajah 6 Antara Muka Perincian Akaun Pengguna

5.4 Pengujian

Pengujian kebolegunaan telah dilaksanakan. Hasil pengujian menunjukkan modul-modul serta setiap fungsi yang dirangkum oleh modul-modul ini bolehlah dijalankan dengan lancar. Seterusnya, hasil pengujian kebolegunaan atas empat faktor iaitu kebergunaan, kecekapan pembelajaran, kemudahan kegunaan, serta kepuasan sistem turut menunjukkan pengguna berpuas hati dengan keseluruhan sistem yang dibangunkan.

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, aplikasi ini mempunyai potensi yang besar. Masalah haiwan perosak semakin banyak bermunculan dalam masyarakat. Aplikasi ini menyediakan suatu platform bagi pengguna untuk menghalau haiwan perosak dengan lebih mudah dan efektif.

Dengan menyediakan fungsi-fungsi ini, projek aplikasi ini akan mempunyai faktor-faktor yang boleh bersaing dengan peranti penghalau haiwan perosak lain yang tidak berasaskan aplikasi yang sedia ada dalam pasaran.

7 RUJUKAN

Surlykke A, Miller LA. (2001). *"How some insects detect and avoid being eaten by bats: Tactics and counter tactics of prey and predator"*. *BioScience*.
<https://academic.oup.com/bioscience/article/51/7/570/268256>

Vitello P. (2006, Jun 22). "A Ring Tone Meant to Fall on Deaf Ears". *The New York Times*.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Ultrasound>

RK Gupta. ACTA SCIENTIFIC AGRICULTURE (ISSN: 2581-365X) Volume 3 Issue 7. (2019, Jun 19). *Innovative sound device that repel monkeys and its scientific validation in Jammu*. Division of Entomology, SK University of Agricultural Sciences and Technology, India: Jammu Chatha. <https://actascientific.com/ASAG/pdf/ASAG-03-0540.pdf>

Maisarah Mohamad Saad, Saad Abdullah dan Yahaya Hussain. (2013, Feb). *PENGURUSAN PEROSAK: PRINSIP DAN KONSEP*. Pusat Penyelidikan Padi dan Tanaman Industri.
https://www.researchgate.net/publication/320753790_Bab_12_PENGURUSAN_PEROSAK_PRINSIP_DAN_KONSEP

Norris.Robert F. (2003). Integrated Pests Management. <https://www.worldcat.org/title/concepts-in-integrated-pest-management/oclc/49699355>

Anis Nazihah Mat Daud, Shahrul Kadri Ayop. (2012, Mei 2). *Teknologi ultrasonik dalam perubatan*.

Physics Kit and Instrumentation Research Group (PhyKIR). Universiti Pendidikan Sultan Idris.
<https://www.majalahsains.com/teknologi-ultrasonik-dalam-perubatan/>