

Pemberi Makanan Haiwan Peliharaan Berasaskan *Internet of Thing* (IoT)

Muhammad Aiman Marwi¹, Che Ku Muhammad Imran Che Ku Mawardi¹, Muhammad Aimal Fiqri Mohd Zamri¹, E. Saadon^{*1}

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Hab Pendidikan Tinggi Pagoh, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2022.03.01.060>

Received 30 September 2021; Accepted 30 November 2021; Available online 15 February 2022

Abstract: A large number of pet owners have trouble feeding their animals on a schedule when out on duty or on vacation. The project is to design a prototype of cat feeder that allows owners to set the amount of food for their cats. The project is able to separate different foods for two cats depending on the type of diets that have been set. This project is based on Internet of Things (IoT) technology. The Radio Frequency Identification (RFID) collar is attached to the cat's neck and connected to the Arduino Uno micro-controller wirelessly. When the cat approaches the food container, the RFID detector will identify the RFID serial number for activation and send a signal to the Arduino Uno. Next the servo motor will drop the cat food according to the prescribed diet. This system can ensure the pet's feeding schedule according to the time, the right amount and the right diet according to the needs of the animal while solving the problem of pet owners to work or vacation without having to worry about their pet's food needs.

Keywords: IoT, RFID, Animal Feeder, Arduino, Servo Motor.

Abstrak: Sebilangan besar pemilik haiwan peliharaan menghadapi masalah untuk memberi makan mengikut jadual kepada haiwan mereka apabila keluar bertugas atau bercuti. Projek ini adalah untuk merekabentuk sebuah prototaip pemberi makananan kucing yang membenarkan pemilik menetapkan jumlah makanan yang perlu untuk kucing-kucing mereka. Projek ini mampu mengasingkan makanan yang berbeza untuk dua kucing bergantung kepada jenis diet yang telah ditetapkan berasaskan teknologi *Internet of Things* (IoT). Kolar *Radio Frequency Identification* (RFID) dipasang pada leher kucing dan dihubungkan ke mikro-pengawal Arduino Uno secara tanpa wayar. Apabila kucing menghampiri bekas makanan, pengesan RFID akan mengenalpasti nombor siri RFID untuk pengaktifan dan menghantar isyarat ke Arduino Uno. Seterusnya motor servo akan menjatuhkan makanan kucing tersebut mengikut diet yang ditetapkan. Sistem ini dapat memastikan jadual makan haiwan

peliharaan mengikut masa, jumlah yang betul serta diet yang tepat mengikut keperluan haiwan di samping menyelesaikan masalah pemilik haiwan untuk bertugas atau bercuti tanpa perlu risau keperluan makanan haiwan mereka.

Kata kunci: IoT, RFID, Pemberi Makan Haiwan, Arduino, Motor Servo.

1. Pengenalan

Terdapat banyak faedah yang diperolehi dari aspek kesihatan apabila memiliki haiwan kesayangan. Antaranya pemilik dapat meningkatkan peluang untuk beriadah, keluar bersiar dan bersosial. Berjalan atau bermain dengan binatang kesayangan secara teratur dapat menurunkan tekanan darah, kadar kolesterol, dan kadar trigliserida [1]. Haiwan peliharaan dapat membantu menguruskan kesunyian dan kemurungan dengan memberi kita peneman cilik [2]. Kajian menunjukkan bahawa ikatan antara pemilik dan haiwan kesayangan mereka dapat meningkatkan kecergasan, menurunkan tekanan dan membahagiakan pemiliknya.

Sebagai pemilik, mereka bertanggungjawab untuk menjaga dan memberi makanan kepada haiwan kesayangan. Permasalahan akan timbul apabila pemilik perlu meninggalkan haiwan kesayangan untuk berkerja atau bercuti dan tiada siapa yang berada di rumah untuk mengawasi haiwan mereka [3]. Di samping itu, warga emas yang pergerakan terbatas juga menghadapi masalah untuk memberikan makan kepada haiwan kesayangan seperti kucing. Bagi menyelesaikan masalah ini, konsep idea projek ini adalah untuk mencipta prototaip yang boleh memberi makanan kepada kucing-kucing secara automatik mengikut diet masing-masing.

2. Bahan dan Kaedah

2.1 Perkakasan dan Perisian

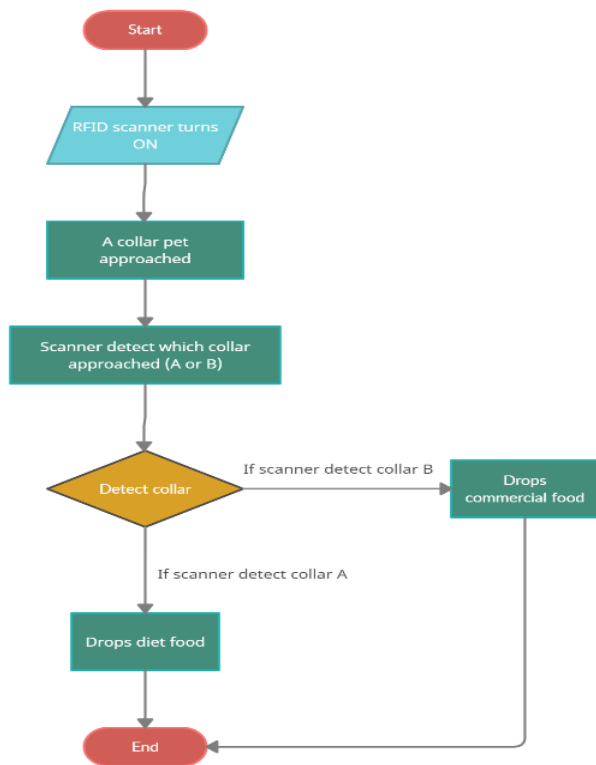
Jadual 1: Senarai Perkakasan dan Perisian

Perkakasan	Fungsi
Arduino Uno R3 Board SG90 Micro Servo	Memprogram microcontroller (mikropengawal). Tujuan untuk memberikan maklum balas kedudukan serta menggerakkan sesuatu pada kedudukan di antara 0 sehingga 180 darjah.
RFID Reader RC522 (pembaca RFID)	Berfungsi sebagai penerima data atau informasi dari RFID Tag. RFID Reader memancarkan gelombang elektromagnetik di sekitarnya sehingga jika ada RFID Tag yang masuk ke zon bacaannya.
RFID Tag	Sebuah rangkaian yang terintegrasi dalam sebuah komponen. Terdapat antena yang berfungsi di dalamnya untuk menerima gelombang elektromagnetik yang dikeluarkan oleh RFID Reader.
TinkerCAD	Platform web secara talian yang berkaitan dengan reka bentuk 3D, rangkaian litar elektronik dan juga kod blok. TinkerCAD adalah laman web yang dibuat oleh Autodesk yang memperkenalkan pelbagai perisian komputer seperti perisian reka bentuk dan animasi.
Arduino IDE	Perisian yang digunakan untuk menulis, memverifikasi, men- <i>debug</i> , mengkompilasi dan memuat naik program dari komputer ke papan Arduino. Perisian yang mesra pengguna dan mempunyai konfigurasi yang sama seperti Solidworks, kelebihan yang ada pada perisian ini ialah
Onshape	

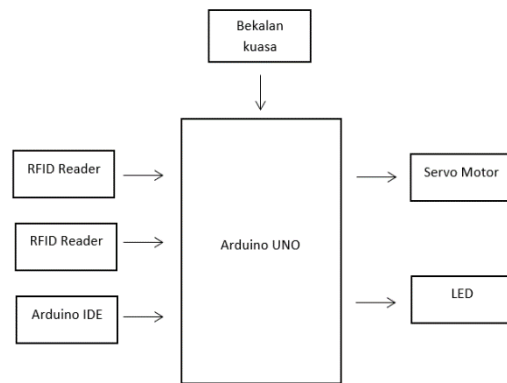
ianya tidak perlu dimuat turun dan boleh diakses secara talian kerana datanya disimpan di dalam “cloud”.

Pemberi makanan haiwan peliharaan yang terdapat di pasaran dapat memenuhi matlamat projek ini tetapi harganya mahal. Terdapat beberapa kajian pemberi makanan haiwan peliharaan pintar yang murah menggunakan teknologi IoT seperti projek [3][4] yang menggunakan WiFi dan projek [5][6] yang menggunakan teknologi RFID. Walaupun begitu, kajian sebelum ini hanya memfokus kepada seekor haiwan sahaja. Oleh itu cadangan projek kami ialah merekabentuk dan membangunkan prototaip pemberi haiwan peliharaan yang diaktifkan oleh pengesanan kolar RFID untuk beberapa ekor haiwan. Prototaip tersebut mesti mampu mengelakkan haiwan-haiwan tersebut makan makanan haiwan yang lain serta sesuai untuk diet yang berbeza. Jadual 1 adalah senarai perkakasan dan perisian yang digunakan dalam projek ini.

Pemberi makanan haiwan peliharaan ini dikawal menggunakan mikro pengawal Arduino Uno yang disambung dengan RFID reader dan dua motor servo yang mengawal penutup makanan haiwan. RFID tag kolar dipasang pada leher haiwan adalah untuk pemberian pemakanan yang berdiet dan satu lagi adalah untuk pemberian pemakanan yang bukan diet. Di dalam kes ini, pengguna juga dapat memastikan haiwan peliharaan makan makanan yang betul seperti yang ditunjukkan pada carta alir pada Rajah 1 manakala Rajah 2 pula memaparkan blok komponen bagi projek ini.



Rajah 1: Carta alir projek



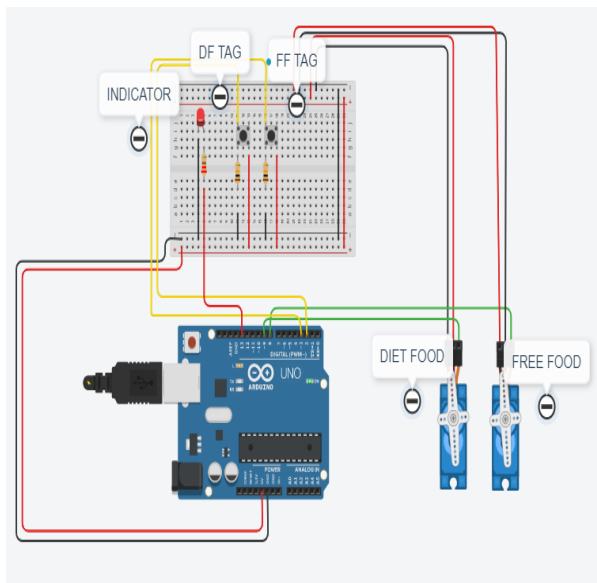
Rajah 2: Blok komponen projek

3. Keputusan dan Perbincangan

Rajah 3 adalah rekabentuk litar simulasi yang dihasilkan menggunakan TinkerCAD. Di dalam litar di bawah, *RFID tag* dan *RFID reader* telah digantikan dengan suis tekan kerana RFID tiada di dalam pangkalan data komponen TinkerCAD. Dengan menggunakan dua servo motor bagi mengawal dan

mewakili jenis makanan iaitu makanan biasa dan makanan diet. Apabila RFID tag 1 (suis DF tag) dikesan, motor servo akan bergerak balas dan menjatuhkan makanan (*diet food*), begitu juga apabila RFID tag 2 (suis FF tag) dikesan, makanan (*free food*) akan dijatuhkan. Apabila makanan telah jatuh, RFID (suis) akan mengambil masa selama 10 saat sebelum boleh dikesan semula bagi mengelakkan pembaziran. Jadual 1 menunjukkan hasil dapatan kajian.

Dengan menggunakan perisian Arduino IDE, kod pengaturcaraan keseluruhan simulasi telah diuji dan keratan kod pengaturcaraan untuk RFID tag dan reader ditunjukkan pada Rajah 4. Seterusnya rekabentuk 3D prototaip projek ini dipaparkan pada Rajah 5 manakala rekabentuk akhir projek ini adalah seperti di Rajah 6.



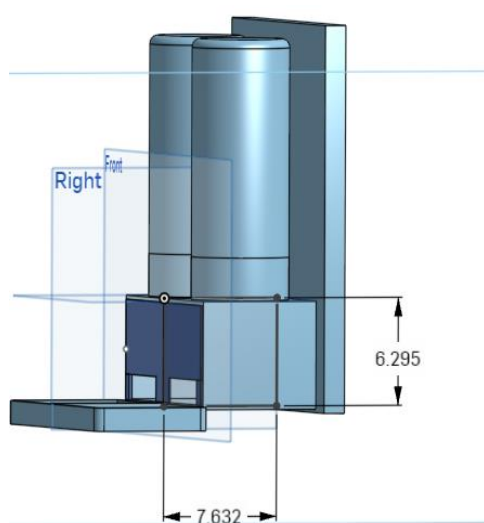
Rajah 3 : Rekabentuk Litar Simulasi

```

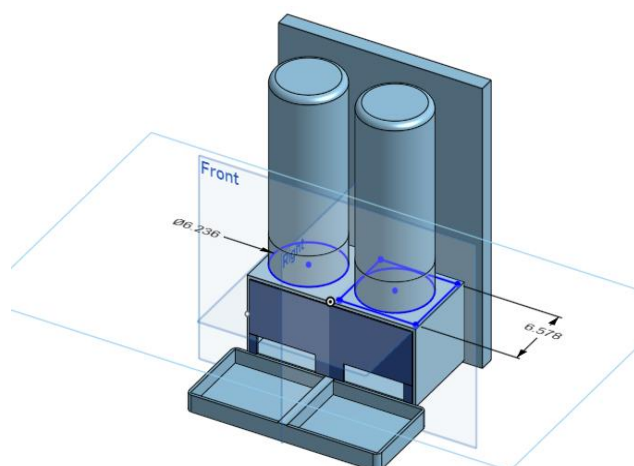
{
  Serial.println("DROP FREE FOOD");
  Serial.println();
  delay(500);
  digitalWrite(3, LOW);
  Servostate1.write(180);
  delay(1500);
  Servostate1.write(0);
  delay(10000);
  Serial.println("Scanning Tag");
  Serial.println();
  digitalWrite(3, HIGH);
}
else
{
  Serial.println("DROP DIET FOOD");
  Serial.println();
  delay(500);
}

```

Rajah 4 : Kod Pengaturcaraan RFID



(a)



(b)

Rajah 5 : Rekabentuk 3D Prototaip (a) Pandangan Sisi (b) Pandangan Hadapan



(a)



(b)



(c)

Rajah 6: Rekabentuk Akhir Projek (a) Pandangan Hadapan (b) Pandangan Atas (c) Pandangan Sisi

Daripada rekabentuk akhir projek, satu ujikaji ringkas telah dijalankan bagi mendapatkan jarak bacaan maksima RFID tag dan reader. Keputusan ujikaji tersebut adalah seperti di dalam Jadual 2. Daripada keputusan tersebut, jarak bacaan maksimum bagi projek ini adalah 5 cm. Jika haiwan peliharaan berada pada jarak 6 cm daripada RFID reader, makanan tidak akan dijatuhkan oleh motor servo kerana haiwan berada di luar zon pengesanan.

Jadual 2: Jarak Bacaan RFID

Jarak Bacaan (cm)	RFID Tag 1	RFID Tag 2
0	Ya	Ya
1	Ya	Ya
2	Ya	Ya
3	Ya	Ya
4	Ya	Ya
5	Ya	Ya
6	Tidak	Tidak

4. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, objektif projek ini telah tercapai iaitu menghasilkan pemberi makanan haiwan peliharaan berasaskan IoT yang dapat membantu golongan masyarakat yang memerlukan seperti pekerja dan warga emas. Projek ini mampu mengasingkan makanan yang berbeza mengikut keperluan haiwan. Antara cadangan penambahbaikan yang boleh di buat di masa akan datang ialah dengan menambah spesifikasi kawalan pengguna secara manual menggunakan aplikasi dan WiFi. Selain itu, penambahbaikan lain yang boleh di buat ialah menghasilkan sistem yang boleh menampung lebih daripada dua ekor haiwan peliharaan dalam satu masa.

Penghargaan

Penulis mengucapkan ribuan penghargaan dan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma Universiti Tun Hussein Onn atas segala sokongannya.

Rujukan

- [1] Centers for Disease Control and Prevention (2019), Healthy Pets, Healthy People. Tersedia : <https://www.cdc.gov/healthypets/health-benefits/index.html>
- [2] WebMD (2017), How Pets Help Manage Depression. Tersedia : <https://www.webmd.com/depression/features/pets-depression>
- [3] A. Andi, M. A. Wibowo, and E. Ihsanto. "Design of Pet Feeder Using Web Server as Internet of Things Application." *International Conference on Electrical Engineering and Informatics*. 2016.
- [4] Y. Chen and M. Elshakankiri, "Implementation of an IoT based Pet Care System," 2020 Fifth International Conference on Fog and Mobile Edge Computing (FMEC), 2020, pp. 256-262, doi: 10.1109/FMEC49853.2020.9144910.
- [5] V. K. Karyono and I. H. T. Nugroho, "Smart dog feeder design using wireless communication, MQTT and Android client," 2016 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA), 2016, pp. 191-196, doi: 10.1109/IC3INA.2016.7863048.
- [6] Y. Liu and P. Shao, "Applying RFID to the pet's information management to realize collaboration," 2010 7th International Conference on Service Systems and Service Management, 2010, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICSSSM.2010.5530114.