

**RANCANG BANGUN PEMBERI MAKAN OTOMATIS PADA KUCING
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER**Malinda Beth Audrina⁽¹⁾ Harianto⁽²⁾ Ira Puspasari⁽³⁾

Program Studi/ Jurusan Teknik Komputer

Fakultas Teknologi dan Informatika

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98, Surabaya, 60298

Email: 1)14410200008@stikom.edu 2)hari@stikom.edu 3)ira@stikom.edu

Abstrak: Kucing merupakan hewan yang paling sering dipelihara oleh kebanyakan orang untuk dijadikan teman. Namun, dengan banyaknya kegiatan orang sekarang ini membuat kegiatan mengurus hewan peliharaan semakin susah walau hal paling simpel seperti memberikan makanan setiap harinya, sehingga mengakibatkan pemilik hewan peliharaan tersebut memberikan makanan sebanyak-banyaknya tanpa memedulikan porsi dan waktu memberi makan, maka dari itu, penulis menciptakan alat ini dengan tujuan memudahkan dan membantu para pemilik hewan peliharaan dalam memberikan asupan nutrisi terhadap hewan peliharaannya, terutama terhadap kucing yang berada di dalam rumah setiap saat. Alat ini bekerja dengan menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali RFID *reader*, Motor Servo, RTC sebagai pewaktu serta *keypad* dan LCD yang digunakan untuk mengatur porsi dan waktu jeda pemberian makanan. Kelebihan dari alat ini adalah meningkatkan efektifitas dalam kegiatan sehari-hari tanpa menghambat tumbuh kembang hewan peliharaan (red: kucing) tersebut. Hasil uji coba yang telah dilakukan adalah tingkat akurasi sebesar 100% pada saat RFID *reader* membaca identitas *tag*, hal tersebut pun sama ketika dilakukan uji coba terhadap RTC. Pada pengujian terhadap pemberian makanan dengan motor servo, hasil yang diperoleh adalah sebesar 82% tingkat keberhasilan.

Kata Kunci: Pewaktu, Nutrisi, Kucing, Makanan, Arduino Mega 2560, RFID.

PENDAHULUAN

Hewan peliharaan adalah hewan yang dipelihara sebagai teman sehari-hari oleh manusia, salah satu hewan yang sering dipelihara oleh kebanyakan orang adalah kucing karena kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang digemari karena sifat pemalas dan manjanya. Sama seperti hewan peliharaan lainnya, kucing pun membutuhkan makanan yang harus diberikan oleh pemiliknya sesuai dengan porsi makan kucing tersebut.

Mengacu pada (Suwed & Napitupulu, 2011), tentang kucing yang seharusnya dapat mengatur asupan makanan sesuai dengan kebutuhannya, namun 25% sampai 40% dari kucing yang telah diamati oleh dokter hewan menunjukkan tanda kelebihan berat badan. Oleh karena itu, pemelihara harus waspada dalam melakukan pemberian asupan makanan pada kucing tersebut. Pada kucing domestik, kelebihan berat badan adalah masalah yang mulai berkembang dimana – mana. Di luar rumah, kucing dengan berat badan 4kilogram membutuhkan sekitar 300 kkal/ hari, sementara untuk kucing di dalam ruangan hanya membutuhkan sebanyak 200 kkal/ hari atau 30% lebih sedikit dari porsi kucing yang berada di luar rumah.

Seringkali pemelihara hanya memberikan makanan pada kucing di tempat makanannya tanpa mengehui takaran yang sesuai dengan alasan memberi makan untuk pagi sampai sore dan kebanyakan kucing tidak memakan makanannya karena sudah terlalu lama kena angin dan sudah tidak renyah. Dan juga dengan semakin padatnya aktifitas manusia pada saat ini, membuat kebanyakan manusia mencari kemudahan dalam berbagai hal karena semakin terbatasnya waktu yang dimiliki. Bagi sebagian orang dengan aktifitas pada, tentunya kegiatan merawat hewan peliharaan seperti kucing menjadi sangat susah. Begitu pula pada saat harus meninggalkan rumah untuk waktu yang cukup lama, sehingga harus meninggalkan hewan peliharaannya tanpa mengetahui apakah makanan dari hewan peliharaan tersebut masih ada atau sudah habis.

Oleh sebab itu, diperlukan suatu alat yang dapat membantu dalam melakukan pemberian makanan pada hewan peliharaan secara otomatis, maka dari itu pula diperlukan alat yang dapat memberikan makanan untuk hewan peliharaan secara otomatis agar hewan peliharaan tersebut mendapatkan makanan yang sesuai dengan porsi sesuai dan juga mendapatkan makanannya sesuai dengan penjadwalan yang diatur oleh pemelihara.

Perancangan alat Rancang Bangun Pemberi Makan Otomatis pada Kucing Menggunakan Mikrokontroler ini dirancang untuk memudahkan para pemelihara yang memiliki aktifitas padat agar hewan peliharaan tersebut mendapatkan asupan makanan yang sesuai ketika pemelihara tidak berada di rumah. Dengan menggunakan mikrokontroler yang digunakan sebagai alat control utama yang telah terprogram untuk mengendalikan kinerja dari alat tersebut. Motor Servo yang digunakan untuk membuka katup wadah pakan kucing dengan cara diberikan jeda waktu tergantung pada banyak porsi yang telah diberikan oleh pemelihara melalui *keypad* pada saat pertama kali melakukan pengaturan pemberian porsi makanan. Ketika identitas dari salah satu *Tag* terbaca oleh *Reader*, maka *real time clock* melakukan penjadwalan pemberian makanan terhadap kucing dengan menggunakan identitas tersebut, maka dibahas tentang bagaimana cara untuk merancang dan melakukan integrasi sistem dari radio frequency identification/ RFID dalam membedakan identitas, mengatur penjadwalan untuk pemberian makanan dan pemberian jumlah porsi makanan kucing. Dengan beberapa Batasan seperti jarak baca Mifare RC522 yang hanya mampu membaca sejauh maksimal 60mm saja.

Mikrokontroler

Seperti yang dijelaskan oleh (Dharmawan, 2017), bahwa mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang pada umumnya terdiri dari *control process unit* (CPU), memori, *input/ output* tertentu dan unit pendukung seperti ADC yang diintegrasikan di dalamnya yang berfungsi untuk melakukan kontrol terhadap serangkaian elektronik karena sudah terprogram sebelumnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler adalah tersedianya *random access memory* (RAM) dan peralatan *input/ output* pendukung, sehingga memiliki ukuran yang ringkas.

Arduino Mega 2560

Sebagaimana dijelaskan oleh (Wijayono, 2017), bahwa Arduino didefinisikan sebagai sebuah *open source electronic platform* dan berbasis pada *hardware/ software* yang fleksibel serta mudah digunakan yang ditujukan untuk para seniman, desainer dan setiap orang yang memiliki ketertarikan dalam membuat suatu objek atau lingkungan interaktif. Arduino Mega 2560 yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini merupakan mikrokontroler yang memiliki 54 *input/ output* yang dimana 16 pin -nya digunakan sebagai *output*, 16 pin sebagai *input* analog dan di dalamnya terdapat 16 MHz osilator kristal, konektor USB, *power*, ICSP serta tombol *reset*.



Gambar 1. Arduino Mega 2560

Mifare RC522

Berdasarkan (Suleyman, 2016), Mifare RC522 yang ditunjukkan pada gambar 2 merupakan produk dari NXP yang menggunakan *fully integrated 13.56 MHz non – contact communication card chip* untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 di support dengan semua varian Mifare Mini, Mifare 1k, Mifare Ultralight, Mifare DESFire EV1 dan Mifare Plus RF *Identification Protocols*, modul berbasis IC Phillips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang terjangkau karena modul tersebut berisi komponen komponen yang diperlukan oleh MFRC522 saja agar dapat bekerja. Modul tersebut dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan *interface* SPI dengan catu daya sebesar 3.3 volt.



Gambar 2. Mifare RC522

Real Time Clock

Merupakan pengatur waktu yang mampu bekerja berdasar zona waktu sebenarnya yang berbentuk chip dan memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. *Real Time Clock* dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Real Time Clock

Keypad

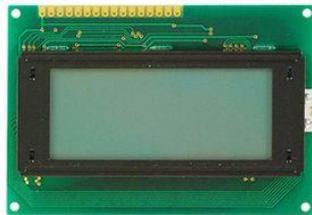
Seringkali digunakan sebagai masukan pada beberapa peralatan berbasis mikro yang terdiri dari sejumlah saklar yang terhubung sebagai baris dan kolom seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Keypad

Liquid Crystal Display (LCD)

Merupakan perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan data angka maupun teks yang dibuat dengan menggunakan teknologi CMOS *logic* yang bekerja tanpa menghasilkan cahaya tetapi memantulkan kembali cahaya yang ada pada sekelilingnya. Ketika mati, cahaya terlihat seperti latar belakangnya, namun ketika menyala, maka kristal terlihat lebih gelap. *Liquid Crystal Display* dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. *Liquid Crystal Display*

Motor Servo



Gambar 6. Motor Servo

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 di atas, motor servo adalah motor *direct current* (DC) yang dilengkapi dengan kendali sistem *closed feedback* yang terintegrasi yang dimana posisi putaran sumbunya dapat dikembalikan kembali ke rangkaian di dalamnya. Motor servo dapat bekerja dua arah tergantung pada pengaturan pemberian pulsa PWM.

Kucing

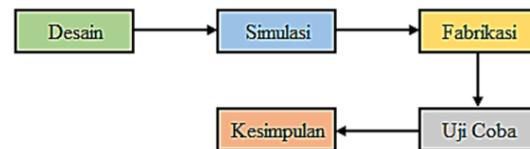
Kucing (*Felis Silvestris Catus*) adalah salah satu hewan peliharaan terpopuler di dunia. Kucing adalah sejenis karnivora. Kata “kucing” biasanya merujuk kepada kucing yang telah jinak, tetapi bisa juga merujuk kepada “kucing besar” seperti singa, harimau dan lain-lain. Ada banyak kejadian obesitas pada hewan terutama pada kucing yang berdampak pada kesehatannya. Obesitas adalah kelainan nutrisi yang paling umum terlihat pada kucing dan anjing. Diperkirakan lebih dari 40% kucing mengalami kelebihan berat badan. Ada beberapa faktor penyebab obesitas pada kucing, seperti keturunan, usia dan jenis kelamin. Namun, sebagian besar kasus obesitas pada kucing disebabkan karena pemberian makanan yang tidak diberi takaran per harinya, aturan pemberian porsi makanan pada kucing sesuai dengan berat badan kucing dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini

100% Complete & Balanced for Maintenance Complète et équilibrée à 100 % pour le maintien de la santé				
c = cups g = grammes 1 cup = 88 grams		FEEDING GUIDELINES GUIDE ALIMENTAIRE		
Cat Weight (lbs.) Poids du chat (kg)	Daily Feeding Guide		Ration quotidienne	
	Maintenance	Weight Loss	Maintien	Perte de poids
4 lbs. 1,8 kg	1/3 c	1/3 c	30 g	30 g
8 lbs. 3,6 kg	2/3 c	1/2 c	60 g	45 g
12 lbs. 5,4 kg	3/4 c	2/3 c	65 g	60 g
16 lbs. 7,3 kg	1 c	3/4 c	90 g	65 g
22 lbs. 10,0 kg	1 1/3 c	1 c	115 g	90 g

Gambar 7. Aturan porsi makanan kucing

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan alat Pemberi Makan Otomatis Pada Kucing dengan Menggunakan Mikrokontroler ini adalah dengan menggunakan metode penelitian pada bidang *hardware programming*. Diagram metodologi pada gambar 8 di bawah ini menunjukkan alur dari proses pengerjaan.



Gambar 8. Diagram metodologi

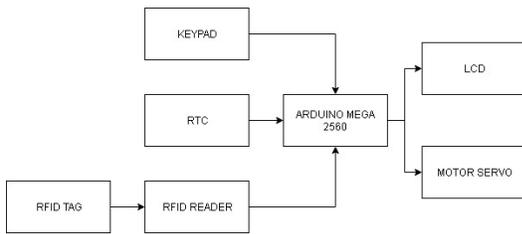
Maka dapat dijelaskan bahwa proyek rancang bangun ini memiliki lima tahapan yang dimana:

- Pada tahapan pertama, yakni tahapan desain, maka dilakukan kajian terhadap permasalahan yang ada lalu merangkum gagasan-gagasan yang digunakan dan kemudian dirancang desain proyek yang dibangun sampai pada alat dan bahan yang digunakan serta alur – alur pengerjaan dari proyek itu sendiri.
- Kemudian pada tahapan selanjutnya, yakni tahapan simulasi dilakukan proses pengodingan yang sesuai dengan alur yang telah direncanakan pada tahapan pertama serta dilakukan proses uji coba hasil pembuatan program tersebut untuk diketahui apabila terjadi kesalahan untuk kemudian dilakukan perbaikan, sehingga tidak ada kesalahan pada hasil pemrograman.
- Pada tahapan ketiga, yakni tahapan fabrikasi, maka dilakukan proses pembuatan alat (mekanik) dari proyek yang dibuat dengan menggunakan bahan-bahan dan desain yang telah dikaji sebelumnya pada tahapan pertama.
- Setelah melakukan tahapan fabrikasi, maka dilakukan tahapan keempat atau tahapan uji coba yang dilakukan secara menyeluruh dari alat yang telah jadi dan dilakukan penyempurnaan. Ketika alat sudah sesuai dan sempurna,

maka dilakukan analisis untuk nantinya disimpulkan pada tahapan terakhir.

- e. Pada tahapan kelima atau tahapan paling akhir ini, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil uji coba dan hasil dari analisis yang didapatkan pada keempat tahapan di atas.

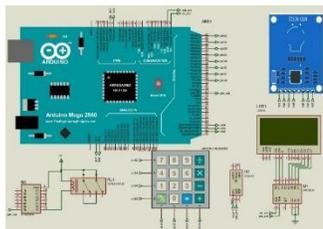
DIAGRAM BLOK



Gambar 9. Diagram Blok

Pada diagram blok yang ditunjukkan di gambar 9 di atas dapat dilihat bahwa konsep dari pengoperasiannya adalah dimana Arduino Mega 2560 akan menjadi piranti utama pada proyek rancang bangun ini. Arduino Mega mendapatkan data berupa identitas dari RFID Tag yang terbaca oleh RFID Reader yang dimana fungsi dari RFID Reader adalah melakukan pembacaan identitas dari masing-masing Tag. Pada saat identitas telah diketahui, maka Motor Servo berada pada posisi membuka dengan waktu tertentu atau dengan kata lain terbuka sesuai dengan delay selama pemberian porsi makanan sesuai dengan data dari identitas di RFID Tag yang terbaca.

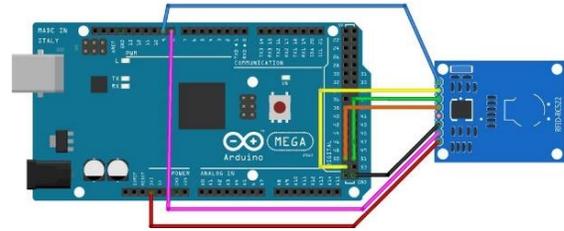
Selain digunakan untuk mengatur porsi makanan, sistem pun melakukan penjadwalan waktu makan dengan memberi jeda waktu tertentu dengan bantuan Real Time Clock (RTC). Yang dimana Real Time Clock (RTC) berperan sebagai pewaktu yang dimana data nya didapatkan dari EEPROM. Untuk melakukan pengaturan porsi makan dan pemberian jeda waktu pemberian makanan pada kucing tersebut, digunakan keypad dan tampilan data pada Liquid Crystal Display (LCD). Ketika ingin melakukan pengaturan, maka switch harus berada dalam kondisi on. Berikut ini pula adalah gambar 10 yang menunjukkan skematik rangkaian dari proyek rancang bangun ini.



Gambar 10. Skematik rangkaian

Jika dipecah, maka berikut ini adalah penjelasan pinout dari tiap komponen:

- a. RFID Reader (Mifare RC522)
- b.

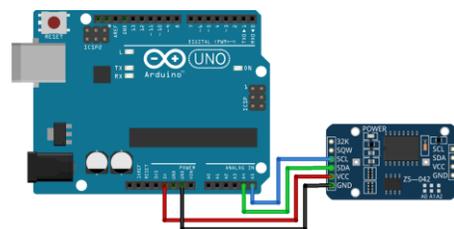


Gambar 11. Skematik rangkaian RFID

Pada gambar 11 di atas dapat dilihat bahwa RFID Reader dihubungkan kepada Arduino Mega dengan rincian pin out seperti berikut ini:

1. Pin PWM 9 Arduino Mega terhubung dengan Pin SDA Mifare RC522.
2. Pin Digital 52 Arduino Mega terhubung dengan Pin SCK Mifare RC522.
3. Pin Digital 51 Arduino Mega terhubung dengan Pin MOSI Mifare RC522.
4. Pin Digital 52 Arduino Mega terhubung dengan Pin MISO Mifare RC522.
5. Pin Ground Arduino Mega terhubung dengan Pin Ground Mifare RC522.
6. Pin PWM 8 Arduino Mega terhubung dengan Pin Reset Mifare RC522.
7. Pin VCC 3.3 Volt Arduino Mega terhubung dengan Pin VCC Mifare RC522.

- c. RTC

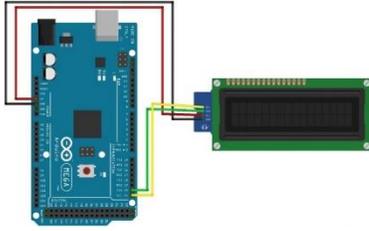


Gambar 12. Skematik rangkaian RTC

Pada gambar 12 di atas dapat dilihat bahwa RTC dihubungkan kepada Arduino Mega dengan rincian pin out seperti berikut ini:

1. Pin SDA Arduino Mega terhubung dengan Pin SDA RTC.
2. Pin SCL Arduino Mega terhubung dengan Pin SCL RTC.
3. Pin Ground Arduino Mega terhubung dengan Pin Ground RTC.
4. Pin VCC Arduino Mega terhubung dengan Pin VCC RTC.

d. LCD i2c

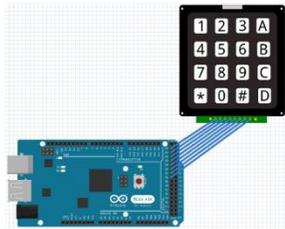


Gambar 13. Skematik rangkaian LCD i2c

Pada gambar 13 di atas dapat dilihat bahwa LCD dihubungkan oleh i2c lalu dihubungkan kepada Arduino Mega dengan rincian *pin out* seperti berikut ini:

1. *Pin SDA* Arduino Mega terhubung dengan *Pin SDA* i2c.
2. *Pin SCL* Arduino Mega terhubung dengan *Pin SCL* i2c.
3. *Pin Ground* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Ground* i2c.
4. *Pin VCC* Arduino Mega terhubung dengan *Pin VCC* i2c.

e. Keypad

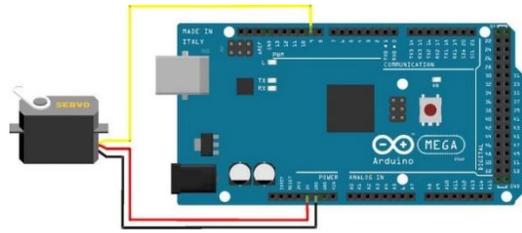


Gambar 14. Skematik rangkaian Keypad

Pada gambar 14 di atas dapat dilihat bahwa Keypad dihubungkan kepada Arduino Mega dengan rincian pin out seperti berikut ini yang dimana pada keypad, semua tombolnya dapat dijadikan sebagai *input* dan *output*.

1. *Pin Digital 22* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Row 1 Keypad*.
2. *Pin Digital 24* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Row 2 Keypad*.
3. *Pin Digital 26* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Row 3 Keypad*.
4. *Pin Digital 28* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Row 4 Keypad*.
5. *Pin Digital 30* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Col 1 Keypad*.
6. *Pin Digital 32* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Col 2 Keypad*.
7. *Pin Digital 34* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Col 3 Keypad*.
8. *Pin Digital 36* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Col 4 Keypad*.

f. Motor Servo



Gambar 15. Skematik rangkaian Motor Servo

Pada gambar 15 di atas dapat dilihat bahwa Motor Servo dihubungkan kepada Arduino Mega dengan rincian pin out seperti berikut ini:

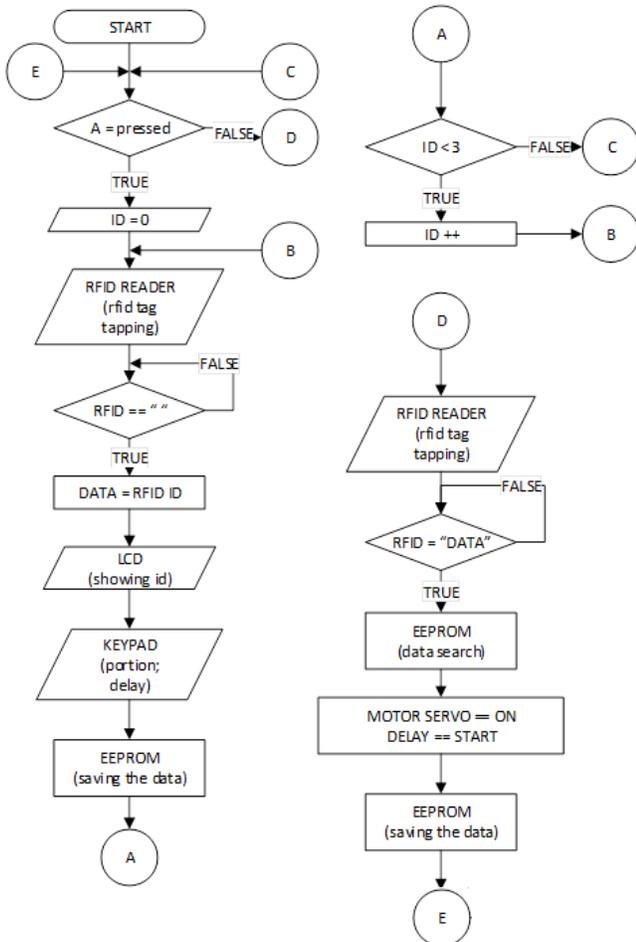
1. *Pin PWM 9* Arduino Mega terhubung dengan *Pin PWM* Motor Servo.
2. *Pin VCC 5 Volt* Arduino Mega terhubung dengan *Pin VCC* Motor Servo.
3. *Pin Ground* Arduino Mega terhubung dengan *Pin Ground* Motor Servo.

FLOWCHART

Pada *flowchart* yang ditunjukkan pada Gambar 16 dapat dilihat bahwa proses dari berjalannya sistem proyek Tugas Akhir ini dimulai dari *start* lalu masuk ke pengecekan kondisi keypad yang memiliki beberapa *button*. Ketika kondisi *button A* berada pada kondisi ditekan, maka akan dilakukan proses pengaturan pemberian jeda waktu dan porsi makanan dengan menggunakan keypad pada identitas RFID Tag yang terbaca oleh RFID Reader yang nantinya akan ditampilkan melalui *Liquid Crystal Display (LCD)*, data yang ditampilkan oleh *Liquid Crystal Display (LCD)*, berupa identitas RFID Tag, *delay* dan jumlah porsi makanan yang akan diberikan untuk identitas tersebut yang kemudian akan tersimpan pada EEPROM.

Setelah melakukan penyimpanan data pada EEPROM, maka dilakukan pengecekan jumlah identitas yang telah dimasukkan atau terbaca oleh RFID Reader sebelumnya. Identitas maksimal yang dapat diinputkan hanya tiga buah identitas, jika lebih dari tiga maka dilakukan penghapusan pada data yang telah tersimpan di EEPROM (kecuali identitas dari RFID Tag) dan dilakukan pengaturan pemberian porsi dan jeda waktu untuk penjadwalan pemberian makanan. Ketika *button A* berada pada posisi tidak ditekan, maka sistem akan berjalan normal.

Ketika kondisi *button A* pada posisi tidak tertekan, maka akan dapat dilakukan proses normal untuk melakukan pembacaan identitas RFID Tag oleh RFID Reader dan ketika identitas ditemukan, maka akan dilakukan pemberian makan oleh sistem untuk kemudian dicatat waktunya untuk penjadwalan.



Gambar 16. Flowchart sistem

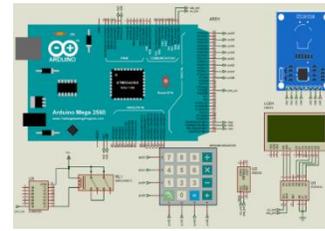
HASIL PENGUJIAN

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan dari keseluruhan program yang telah dibuat apakah dapat bekerja dengan baik dan berjalan dengsan lancar. Adapun peralatan penunjang yang digunakan, antara lain:

- Arduino Mega 2560,
- Mifare RC522,
- RFID Tag,
- Liquid Crystal Display (LCD),
- Real Time Clock (RTC),
- Motor Servo,
- Rangkaian Penguat,
- Kabel Jumper,
- Adapter 12V.

Adapun cara pengujian terhadap Proyek Tugas Akhir ini, yaitu:

- Menghubungkan setiap perangkat seperti pada gambar 17.



Gambar 17. Rangkaian skematik

- Menancapkan adapter sebagai catu daya, sehingga Liquid Crystal Display memiliki tampilan seperti gambar 18.



Gambar 18. Tampilan LCD

- Kemudian menekan huruf "A" pada keypad, sehingga muncul tampilan seperti Gambar 19.



Gambar 19. Tampilan LCD – permintaan Tapping

- Melakukan tapping terhadap RFID Reader seperti pada gambar 7.



Gambar 19. Tapping RFID Tag

Lalu muncul tampilan di Liquid Crystal Display menuju menu pengaturan pemberian porsi makan dan delay seperti yang ditunjukkan pada gambar 20.



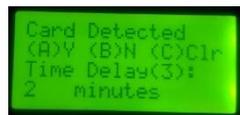
Gambar 20. Tampilan Menu takaran

Kemudian user memasukkan porsi dalam satuan gram seperti yang dicontohkan pada gambar 21.



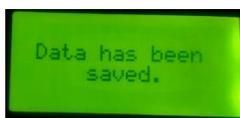
Gambar 21. Tampilan *Menu* atur takaran

- e. Setelah memberikan porsi makan, maka user memasukkan lama *delay*. Contoh memberikan *delay* dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Tampilan *Menu* atur jeda

Setelah melakukan pemberian porsi dan *delay*, maka user menekan huruf "A" di *keypad* untuk menyimpan hasil pengaturan. Kemudian muncul notifikasi pada *Liquid Crystal Display* seperti yang ada pada gambar 23.



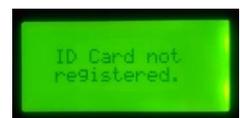
Gambar 23. Tampilan notifikasi simpan data

- f. Setelah berhasil menyimpan, maka dapat dilakukan percobaan mengambil makanan dengan cara melakukan *tapping* seperti pada gambar 24 di atas, sehingga *Liquid Crystal Display* akan menampilkan pesan pemberian makan seperti gambar 24.



Gambar 24. Tampilan notifikasi pemberian makan

- g. Adapun pengujian lainnya, seperti ketika ID sudah terdaftar dan ketika tidak dapat mengambil kembali makanan karena belum melewati waktu pemberian jeda waktu sebelumnya yang telah diatur oleh user, notifikasi tersebut ditunjukkan pada gambar 26 dan gambar 25.



Gambar 25. Tampilan notifikasi peringatan



Gambar 26. Tampilan notifikasi peringatan

Berdasarkan dari pengujian keseluruhan di atas, maka berikut ini adalah hasil dari pengujian terhadap pemberian porsi makanan yang akan ditunjukkan pada tabel 1 dan pengujian terhadap pemberian jeda waktu seperti yang akan ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini adalah persamaan dengan perumusan berikut ini:

$$Selisih_n = output - input \quad (1)$$

$$Error_n = \frac{(output - input)}{input} \times 100\% \quad (2)$$

$$Total Error = \frac{\sum Error}{\sum n} \quad (3)$$

Tabel 1. Pengujian takaran porsi makanan

Poros	Input	Percobaan Ke (n)	Output	Selisih	Error
	30	1	32	2	7%
	30	2	27	3	10%
	30	3	41	11	37%
	30	4	36	6	20%
	30	5	37	7	23%
	30	6	46	16	53%
	30	7	30	0	0%
	30	8	32	2	7%
	30	9	13	17	57%
	30	10	35	5	17%
	30	11	33	3	10%
	30	12	31	1	3%
	30	13	35	5	17%
	30	14	34	4	13%
180	30	15	37	7	23%
	30	16	32	2	7%
	30	17	41	11	37%
	30	18	32	2	7%
	30	19	32	2	7%
	30	20	29	1	3%
	30	21	37	7	23%
	30	22	37	7	23%
	30	23	34	4	13%
	30	24	34	4	13%
	30	25	39	9	30%
	30	26	31	1	3%
	30	27	34	4	13%
	30	28	36	6	20%
	30	29	36	6	20%
	30	30	36	6	20%
Total Error					18%

Berdasarkan tabel 1 di atas mengenai pengujian terhadap pemberian porsi makanan, dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan dari pemberian porsi makanan setelah dilakukan uji coba pemberian sebanyak 30 gram selama 30 kali percobaan adalah sebesar 82%.

Tabel 2. Pengujian penjadwalan pemberian makanan

No.	Waktu Awal (Sebelum Delay)	Input (Delay/menit)	Output (Waktu Akhir)	Hasil
1	14:00	5	14:05	Akurat
	14:05		14:10	Akurat
	14:10		14:15	Akurat
	14:15		14:20	Akurat
	14:20		15:25	Akurat
2	15:00	4	15:04	Akurat
	15:04		15:08	Akurat
	15:08		15:12	Akurat
	15:12		15:16	Akurat
	15:16		15:20	Akurat
3	16:00	3	16:03	Akurat
	16:03		16:06	Akurat
	16:06		16:09	Akurat
	16:09		16:12	Akurat
	16:12		16:15	Akurat

Pada tabel 2 di atas dapat dijelaskan, bahwa terdapat 15 data *sample* hasil uji coba terhadap RTC yang digunakan dan dapat disimpulkan bahwa sistem pewaktu dapat digunakan karena berfungsi dengan baik tanpa adanya kesalahan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini, RFID diintegrasikan dengan Arduino Mega 2560 sebagai alat kendali. Dalam pengujian, RFID *Tag* dapat dibaca dengan baik oleh RFID *Reader* (Mifare RC522).
2. Pembacaan data yang terdapat pada RFID *Tag* sudah bersih dari *noise* dengan tingkat keberhasilan 100% dan data dapat diterima dengan baik oleh mikrokontroler (Arduino Mega 2560) untuk kemudian dilakukan pengaturan untuk melakukan pemberian porsi makanan melalui LCD dan *Keypad* serta pemberian jeda yang terintegrasi oleh RTC.
3. Setelah dilakukan pengujian terhadap RTC mengenai penjadwalan, hasil yang didapatkan adalah RTC mampu bekerja dengan baik dan akurat dengan tingkat keberhasilan 100% tanpa ada kesalahan.
4. Pada pengujian terhadap pemberian takaran makanan dengan menggunakan motor servo, hasil yang didapatkan masih tidak sesuai dengan keinginan, karena tingkat keberhasilan yang didapatkan hanya 82%.

Saran

Dalam perancangan dan pengujian yang telah dilakukan oleh penulis, terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan agar hasil rancangan dapat lebih baik, antara lain:

1. Penelitian berikutnya dapat diberi tambahan berupa pemberian minum dengan menggunakan *Solenoid Valve* karena hewan peliharaan pun membutuhkan minuman agar tidak mengalami dehidrasi.
2. Dapat juga dirubah dengan menggunakan *Infrared* dalam melakukan pemberian porsi makanan dan menggunakan *smartphone* dalam mengatur pemberian makanan.
3. Dapat pula dilakukan pengembangan kearah IoT yang dimana pemberian porsi makanan dan waktu pemberian makanannya dapat dilakukan pengaturan melalui jarak jauh seperti *web database* maupun aplikasi *smartphone* yang terintegrasi oleh konektivitas tertentu. Hal tersebut dapat dikembangkan untuk sector karantina hewan yang berada pada Bandara.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan, H. A. (2017). *MIKROKONTROLER - Konsep Dasar dan Praktis*. Malang: UB Pres.
- Farndon, J. (2003). *ENSIKLOPEDIA MINI HEWAN*. Jakarta: Erlangga.
- Suleyman, H. (2016). PUBLIC TRANSPORTATION SMART PASS with NFC CARD PROJECT. *T.C*, 20.
- Susetyo, B. R. (2004). *panduan memelihara kucing persia*. Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka.
- Suwed, M. A., & Napitupulu, R. M. (2011). *PANDUAN LENGKAP KUCING*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Thamrin, B. (2015). *SISTEM PENGAMANAN KUNCI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*. Yogyakarta: DEEPUBLISH.
- Wijayono, A. (2017). *RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR DIAMETER BENANG DENGAN PERANGKAT DIGITAL MIKROSKOP DAN APLIKASI PENGOLAH CITRA DIGITAL BERBASIS JAVA*. BANDUNG: POLITEKNIK STTT BANDUNG.