

Rancang Bangun Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)

Frisilia Lisika¹⁾ Harianto²⁾ Ira Puspasari³⁾ Weny Indah Kusumawati⁴⁾

Program Studi/Jurusan Teknik Komputer
 Universitas Dinamika.

Jl. Raya Kedung Baru 98 Surabaya, 60298

Email: 1) 14410200012@dinamika.ac.id, 2) hari@dinamika.ac.id, 3) ira@dinamika.ac.id, 4) weny@dinamika.ac.id

Abstrak: Salah satu permasalahan pemilik kucing dalam pemeliharaan kucing adalah ketika pergi meninggalkan rumah dalam beberapa hari atau saat bekerja. Alternatif yang dilakukan dalam pemeliharaan harus ditinggalkan ke penitipan hewan atau ditinggalkan dengan diberi porsi makanan yang banyak. Hal ini tentunya memerlukan biaya yang lebih besar dan tidak baik untuk kesehatan kucing karena pola pakan tidak terkontrol. Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan pembuatan alat untuk pemberi pakan otomatis, namun alat tidak dapat dikontrol dari jarak jauh dan hanya menggunakan EEPROM dalam penyimpanan datanya. Pada alat sebelumnya yang mana hasil takarannya diperoleh sebesar 82% tingkat keberhasilannya. Dari permasalahan di atas muncul ide membuat rancang bangun alat pemberi makanan kucing otomatis yang memiliki keakuratan jumlah pakan sesuai input menggunakan loadcell yang mana takaran keberhasilannya 88.4%, juga dapat diatur penjadwalan pakan secara langsung (*offline*) melalui display LCD maupun secara jarak jauh melalui aplikasi Android (*online*). Alat pemberi makan kucing ini dapat bekerja secara otomatis dan juga dapat di kontrol melalui aplikasi yang terdapat di HP yang terhubung dengan koneksi internet. Pembuatan sistem dari alat ini menggunakan Android Studio untuk pembuatan program aplikasi dan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler yang diintegrasikan dengan ESP-01.

Kata Kunci: *Firebase, Internet of Things, Pemberi pakan kucing otomatis*

Saat meninggalkan rumah dalam waktu lama timbul masalah, salah satunya jika punya hewan peliharaan. Alternatif yang dilakukan dalam pemeliharaan harus ditinggalkan ke penitipan hewan atau ditinggalkan dengan diberi porsi makanan yang banyak. Hal ini tentunya memerlukan biaya yang lebih besar dan tidak baik untuk kesehatan kucing karena pola pakan tidak terkontrol. Selain obesitas, pola pakan yang tidak terkontrol juga dapat mempengaruhi fisiologi pencernaan kucing, sehingga memicu terjadinya berbagai resiko penyakit pada kucing (Nusdianto, 2016).

Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan pembuatan alat untuk pemberi pakan otomatis, namun alat tidak dapat dikontrol dari jarak jauh dan hanya menggunakan EEPROM dalam penyimpanan datanya (Beth, 2019). Pada alat sebelumnya juga takarannya tidak akurat. Dari permasalahan di atas muncul ide tentang bagaimana cara membuat rancang bangun alat

pemberi makanan kucing otomatis yang memiliki keakuratan jumlah pakan sesuai input menggunakan loadcell, juga dapat diatur penjadwalan pakan secara langsung (*offline*) melalui display LCD maupun secara jarak jauh melalui aplikasi Android (*online*).

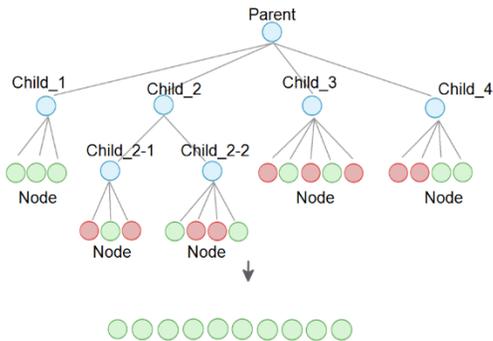
Alat ini bertujuan untuk memudahkan para pemilik kucing menjadwalkan jam makan kucing, dan juga mengatur porsi makan kucing. Pembuatan sistem dari alat ini menggunakan Android Studio untuk pembuatan program aplikasi dan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler yang diintegrasikan dengan ESP 01.

LANDASAN TEORI

Database Firebase

Merupakan layanan *Backend as a Service* (BaaS) yang diberikan oleh google,

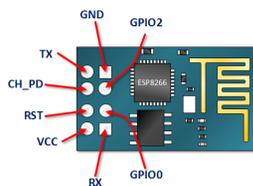
firebase memungkinkan penggunaanya dapat menyimpan data berupa audio, gambar, dan video berbasis *cloud database*. Dapat menampung berbagai macam tipe data karena firebase adalah penyimpanan basis data non SQL. Pada firebase tidak ada table dan baris. Pada firebase, dapat disimpan sebagai objek *JSON tree*.



Gambar 1. Struktur Json tree database Firebase (Sumber: Hapsari, 2012)

ESP-01

ESP-01 adalah modul yang memungkinkan perangkat Arduino terkoneksi dengan jaringan WiFi. Merupakan salah satu dari berbagai varian esp8266. Sama halnya dengan Arduino, modul esp merupakan *individual board* yang dapat berjalan sendiri. Bedanya esp-01 hanya dilengkapi dengan 2 port I/O saja. Modul ESP ini dapat berjalan dengan tegangan 3 sampai 5 VDC, sehingga memungkinkan berjalan dengan memanfaatkan pin power output dari baterai, Arduino, maupun perangkat lainnya.



Gambar 2. Pin out ESP-01 (Sumber: Eka, 2017)

RTC DS3231

RTC atau yang lebih dikenal dengan *real time clock*, merupakan modul untuk pewaktu digital. RTC sendiri berjalan menggunakan IC EEPROM dengan tipe AT24C32. Modul RTC dilengkapi dengan pin I2C untuk komunikasi. RTC dapat menghitung waktu mulai dari jam hingga tanggal, dan untuk tahun RTC mampu menghitung hingga Tahun 2100. RTC sendiri dapat digunakan sebagai modul waktu dengan

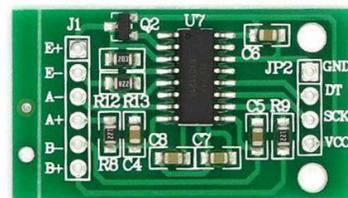
tingkat presisi yang cukup tinggi. Sama halnya dengan modul ESP-01 modul ini juga berjalan dengan tegangan 3.3 hingga 5 VDC, sehingga lebih fleksibel dalam penggunaannya.

Sensor Loadcell



Gambar 3. Sensor Loadcell (Sumber: Owen, 2004)

Sebuah sensor yang digunakan untuk mengukur massa berat suatu benda. *Loadcell* bekerja dengan cara mengubah energi listrik, menjadi energi lain. Energi yang biasa digunakan untuk mengubah gaya menjadi energi listrik. *Output* sinyal listrik yang dihasilkan biasanya kecil dalam satuan beberapa *millivolt* dan membutuhkan *amplifier* sebelum dapat digunakan. Disini penulis menggunakan modul HX 711 sebagai *amplifier* dari masukkan *loadcell*. HX 711 adalah sebuah modul yang berfungsi sebagai penguat (*amplifier*) untuk sensor *loadcell* dan ADC.



Gambar 4. Modul HX711 (Sumber: Owen, 2004)

RFID Reader MFRC 522

RFID Reader MFRC 522 adalah modul yang berfungsi untuk membaca ID dari RFID, baik itu dari *RFID Tag*, *RFID Sticker*, *RFID Card*, dan lainnya. Bekerja dengan menggunakan *interface SPI*, catu daya 3.3V, dan frekuensi 13.56Mhz dalam pengoperasiannya. MFRC 522 adalah produk dari yang menggunakan *fully integrated 13.56MHz non-contact communication card chip* dalam melakukan pembacaan dan penulisan. MFRC522 di-support dengan semua varian *Mifare Mini*, *Mifare 1k*, *Mifare Ultralight*, *Mifare DESFire EV1* dan *Mifare Plus RF Identification Protocols*

(Suleyman, 2016). Memiliki dimensi sebesar 40x50mm dengan jarak pembacaan ~60mm.



Gambar 6. RFID Reader MFRC 522 (Sumber: Mahali, 2016)

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, digunakan metode penelitian dengan studi literatur hingga perancangan perangkat dan implementasi serta pengujian. Sebelum mengerjakan penulis lebih dahulu mengumpulkan referensi berupa data informasi, dan relevan. Setelah sudi literasi kemudian menuju tahap perancangan. Kemudian dilakukan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak, setelah itu dilakukan pengujian dari seluruh racangan.



Gambar 7. Blok diagram alur pengerjaan

Rancangan Hardware

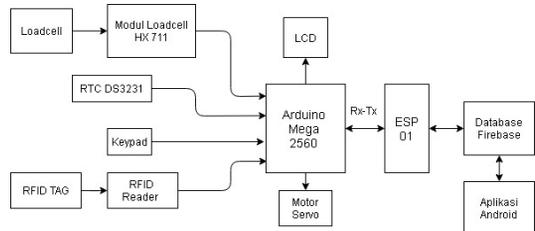
Konsep sistem yang dibuat adalah implementasi dari *Internet of Things* (IoT) untuk memberikan pakan otomatis pada kucing

peliharaan di rumah. Konsep sederhana sistemnya adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Blok diagram sistem

Dari gambar di atas, alat dan hp android (aplikasi) terhubung dan mengakses data pada *database Firebase*. *Input* dari sistem ini ada dua, melalui perangkat langsung dan melalui apk Android. Data yang tersimpan pada *Firebase* dijadikan acuan untuk alat dalam pemberian pakan pada kucing. Untuk *flowchart* pada program lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah. *Database Firebase* digunakan sebagai penyimpanan data selain menggunakan EEPROM, agar alat dapat diakses dari jarak jauh baik secara online maupun *offline*. Adapun blok diagram dari *hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Blok diagram dari Hardware

Arduino Mega 2560 dan ESP-01 berperan sebagai otak dari sistem yang dibuat. Penulis disini menggunakan Arduino Mega 2560 karena menggunakan port I/O dengan umlah yang banyak, dan ESP-01 disini digunakan sebagai jembatan komunikasi antara alat dengan *database Firebase*. HX 177 berperan sebagai penguat dari hasil pembacaan sensor loadcell. Sensor loadcell digunakan untuk membaca berapa banyaknya pakan yang keluar supaya lebih akurat, agar tidak berlebihan dan tidak kurang.

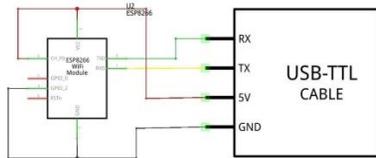
Keypad digunakan ketika ingin melakukan pengaturan secara langsung (*offline*), *user* memberikan *input* data seperti berapa banyak pakan yang diberikan dan berapa jeda waktu setiap kali memberi pakan. Data input tadi disimpan pada EEPROM dan selanjutnya data dikirimkan juga ke Firebase. LCD digunakan sebagai tampilan untuk komunikasi antara alat dengan manusia.

Aplikasi Android digunakan ketika ingin melakukan pengaturan secara jarak jauh (*online*). Untuk detail selengkapnya dari aplikasi android. RFID Reader membaca data berupa identitas dari tag. Pada saat identitas diketahui dan nilai dari RTC sesuai dengan waktu kasih pakan, motor servo berada pada posisi membuka memberikan porsi makanan sesuai dengan data yang diinputkan, ketika nilai loadcell telah sesuai dengan input yang diberikan, maka servo kembali ke posisi menutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Pengiriman ESP01 ke Firebase

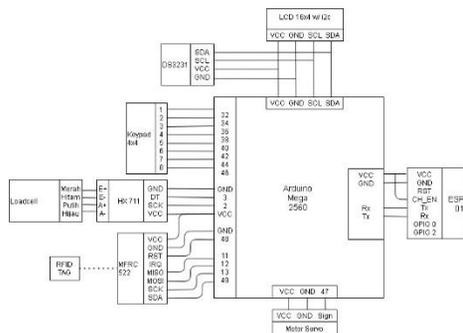
Pengujian dari proses ini untuk mengetahui proses pada ESP01 untuk mengirimkan ke data ke Firebase. Tujuan melakukan ini agar dapat digunakan pada penelitian ini tidak mengalami kegagalan pengiriman data dari ESP01 ke Firebase.



Gambar 10. Rangkaian ESP01 ke USB-TTL

Pengujian Keseluruhan

Pada pengujian alat ini adalah untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang telah dibuat dan diprogram apakah bekerja dengan baik tanpa masalah.



Gambar 11. Rangkaian *schematic* komponen

Untuk pengujian alat pertama harus mendaftarkan RFID tag terlebih dahulu dengan menggunakan aplikasi di android, setelah itu RFID di *tapping* pada alat. Jika RFID sudah terdaftar, maka muncul list pada aplikasi. Kemudian pengguna dapat mengatur porsi makan

melalui aplikasi. Berikut adalah hasil terhadap pemberian porsi makan dan penjadwalan menggunakan *Internet Of Things* (IoT) yang terhubung dengan EEPROM. Nilai input adalah nilai yang ditentukan pengguna melalui aplikasi, sementara nilai *Output* adalah hasil nilai yang di baca oleh loadcell. Untuk menghitung selisih dan error didapat dengan rumus berikut:

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

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

$$Keberhasilan = 100 - Error \quad (3)$$

$$Total Keberhasilan = \frac{\sum Keberhasilan}{\sum n} \quad (4)$$

Tabel 1. Takaran porsi makan

| Percobaan Ke (n) | Input /gram | Output /gram | Selisih | Keberhasilan |
|------------------------|-------------|--------------|---------|--------------|
| 1 | 25 | 19 | 6 | 76% |
| 2 | 25 | 18 | 7 | 72% |
| 3 | 25 | 21 | 4 | 84% |
| 4 | 25 | 26 | 1 | 96% |
| 5 | 25 | 28 | 3 | 88% |
| 6 | 50 | 42 | 8 | 84% |
| 7 | 50 | 45 | 5 | 90% |
| 8 | 50 | 44 | 6 | 88% |
| 9 | 50 | 48 | 2 | 96% |
| 10 | 50 | 50 | 0 | 100% |
| 11 | 100 | 107 | 7 | 93% |
| 12 | 100 | 99 | 1 | 99% |
| 13 | 100 | 86 | 14 | 86% |
| 14 | 100 | 113 | 13 | 87% |
| 15 | 100 | 87 | 13 | 87% |
| Rata-Rata Keberhasilan | | | | 88,4% |
| Rata - Rata Error | | | | 11,6% |

Berdasarkan tabel 1 di atas pada pengujian takaran porsi makanan, dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan yang didapat setelah dilakukan uji coba sebanyak 15 kali adalah rata-rata 88.4% dan rata rata Error sebesar 11.6%.

Tabel 2. Percobaan waktu

| Percobaan ke- | Input waktu | Output waktu | Timer (Jeda pakan/menit) | Selisih | Hasil |
|---------------|-------------|--------------|--------------------------|---------|--------|
| 1 | 19:42 | 19:42 | 1 | 0 | Akurat |
| 2 | 19:44 | 19:44 | 2 | 0 | Akurat |
| 3 | 19:46 | 19:046 | 3 | 0 | Akurat |

Pada tabel 2 di atas, dari sample hasil uji coba terhadap RTC yang digunakan untuk penjadwalan pakan, dapat disimpulkan bahwa

sistem timer dapat digunakan dan berfungsi dengan baik tanpa ada kesalahan.

KESIMPULAN

Hasil dari pengujian penelitian ini yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Pada penelitian ini, loadcell 1kg yang diintegrasikan dengan Arduino Mega2560 sebagai alat kendali. Dalam pengujian, loadcell dapat membaca dengan baik dan didapatkan selisih error sebesar 11,6% .
2. Pengiriman data ke Firebase dari Arduino Mega melalui ESP-01 dapat dilakukan dengan baik. Ketika sinyal dan koneksi jelek, data tidak hilang melainkan di buffer (masuk antrian) terlebih dahulu. Sistem buffer ini sudah terdapat pada Firebase.
3. Pada pengujian terhadap pemberian pakan jarak jauh (IoT), data-data yang dikirimkan dan tersimpan telah berjalan sesuai dengan harapan. Namun jumlah pakan yang diberikan terdapat selisih 6-13 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, 2010. *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMEGA16*. Bandung: Informatika.
- Beth, M., Harianto & Ira, 2019. Rancang Bangun Pemberi Pakan otomatis Pada Kucing Menggunakan Mikrokontroler. *Jcones*.
- Eka, F., 2017. *Kontrol Dan Monitoring Smarthome Dengan Modul ESP8266 Serta Server Thingspeak*. Balik Papan: Politeknik Negeri Balikpapan.
- Hapsari, N. T., 2012. *Perancangan Sistem Kendali Jarak Jauh Peralatan Listrik Rumah Tangga Dengan Kontrol Wireless Pada Orange House Menggunakan Mobile Application Berbasis Android*. Surabaya: Universitas Telkom.
- Mahali, M. I., 2016. *Smart Door Locks Based On Internet Of Things Concept With Mobile Backend as a Service*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nugroho, A., 2008. *Rancang Bangun Dan Pemrograman Sistem Transmisi Data GPS Menggunakan Teknologi CSD Sebagai Aplikasi Sistem Penjejukan Posisi Berbasis Mikrokontroler AVR-ATMEGA8535*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Owen, 2004. *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Sulaiman, O. K., 2017. *Sistem Internet Of Things (IOT) Berbasis Cloud Computing Dalam Campus Area Network*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Suwed, M. A. & Napitupulu, R. M., 2011. *Panduan Lengkap Kucing*. In: Jakarta: Penebar Swadaya.