

Perancangan dan Pembuatan Automatic Pet Feeder Menggunakan Arduino dan Mobile Apps

Eric Wilyanto¹, Agustinus Noertjahyana², Resmana Lim³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

E-mail: eric.wilyanto@gmail.com¹, agust@petra.ac.id², resmana@petra.ac.id³

ABSTRAK: Penelitian ini dilakukan untuk memudahkan pemilik hewan peliharaan khususnya anjing untuk memberi makan hewan peliharaannya walaupun berada di tempat yang berbeda. Hal inilah yang memicu adanya pembuatan aplikasi mobile berbasis android untuk mengontrol alat makan tersebut yang telah dilengkapi oleh arduino beserta komponennya agar dapat melakukan otomatisasi pemberian makanan. Pemakaian aplikasinya sederhana, cukup memasukkan hari, waktu, dan porsi yang diinginkan dalam menu di aplikasi dan pencet tombol simpan, maka data akan tersimpan di database dan akan dibaca oleh arduino. Ketika waktu arduino sama dengan waktu tersimpan di database, maka makanan akan otomatis keluar. Tetapi makanan yang keluar terkadang tidak sesuai dengan porsi yang kita inputkan karena adanya factor tertentu yang mempengaruhi hal tersebut.

Kata Kunci: Pemberi Makan Hewan Peliharaan, Arduino, dan Aplikasi Android

ABSTRACT: *This research was conducted to facilitate pet owners, especially dogs, to feed their pets even though they are in different places. This is what triggers the creation of an Android-based mobile application to control the cutlery that has been equipped with Arduino and its components in order to automate feeding. The use of the application is simple, just enter the desired day, time and portion in the menu in the application and push the save button, then the data will be stored in the database and will be read by Arduino. When Arduino time is the same as the time stored in the database, the food will automatically exit. But the food that comes out is sometimes not in accordance with the portion that we input because of certain factors that affect it.*

Keywords: *Pet Feeder, Arduino, and Android Application*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini, perkembangan teknologi melaju dengan pesat dalam bidang IoT. Proyek IoT sendiri, banyak membantu manusia dalam menyelesaikan atau membantu pekerjaan mereka. Contohnya seperti alat pemberi makan hewan peliharaan secara otomatis, yang memungkinkan pemilik dapat memberi makan hewan peliharaannya melalui jarak jauh dengan menggunakan aplikasi smartphone atau dengan menset waktu makan hewan peliharaan dalam aplikasi. Dampak jika tidak ada alat pemberi makan otomatis, hewan peliharaan bisa mati kelaparan karena pemilik lupa memberi makan. Selain itu, waktu pemberian makanan tidak teratur karena pemilik memberi makan sesuai dengan jadwal kosongnya. Untuk memberi makan peliharaan, di

butuhkan waktu yang cukup lama untuk menyiapkan makanannya sehingga tidak menghemat waktu pemilik.

Belum lagi jika pemilik sedang pergi keluar kota dan tidak ada yang memberi makan hewan peliharaan dirumah, hewan peliharaan bisa sakit atau mati karena berusaha memakan apa yang menurutnya bisa dimakan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk menjadikan hal ini sebagai topik dengan judul pembuatan automatic pet feeder menggunakan arduino dan mobile app.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino

Menurut Syahwil, Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *opensource* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. [5]. Arduino memiliki tipe bermacam-macam, contohnya : Arduino UNO, Arduino Leonardo, Arduino Mega 2560. Arduino due, Arduino Micro, Arduino Nano, Arduino Pro, dan Arduino Shields. Didalam suatu rangkaian, Arduino memiliki peranan penting. Yaitu sebagai, pengatur perangkat lainnya. Rangkaian elektrik yang dilengkapi dengan arduino dapat membaca dan memproses input sehingga menghasilkan output yang diinginkan. Untuk memprogram agar arduino melakukan sesuai yang diinginkan, maka digunakan suatu program bernama Arduino IDE. Arduino IDE menggunakan bahasa C dalam melakukan pemrograman.

Tetapi jika ingin ,emyabungkan Arduino dengan internet kita perlu memasang modul wifi terlebih dahulu. Untuk itu, muncul suatu produk yang memiliki board include dengan modul wifi yang bernama Wemos D1. Berikut spesifikasi Wemos D1 R2.

2.2 Motor Stepper

Motor Stepper berfungsi sebagai penggerak penutup pintu keluar makanan di perangkat feeder. Motor servo yang digunakan lengkap dengan modulnya sehingga memudahkan untuk memprogram. Pin yang digunakan adalah : VCC, GRN, dan sinyal. Pin VCC dihubungkan dengan pin 5v di WeMos, pin GRN dihubungkan dengan pin GRN WeMos, sedangkan sinyal memakai 4 pin dan dihubungkan dengan pin D3, D4, D5, dan D6 pada WeMos.

2.3 Real Time Clock (RTC)

RTC adalah perangkat listrik yang berfungsi sebagai penunjuk waktu untuk perangkat. RTC yang digunakan adalah *Tiny RTC DS1307*. Pin yang harus dihubungkan adalah SCL, SDA, VCC, GND. Pin SCL dan SDA masing-masing dihubungkan dengan pin SCL dan SDA yang ada di WeMos. Untuk pin VCC dihubungkan

dengan pin 5v di WeMos, dan untuk pin GND dihubungkan dengan pin GND pada WeMos.

2.4 Load Cell Sensor

Load Cell Sensor adalah sensor yang digunakan untuk mengukur berat dan terhubung dengan modul untuk memprogramnya. Kabel dari Load Cell berwarna Merah, Hitam, Putih, dan Hijau. Kabel merah masuk ke pin E+ yang berarti aliran listrik positif atau VCC. Kabel hitam masuk ke pin E- yang berarti aliran listrik negative atau GRN. Kabel putih masuk ke pin A- dan kabel hijau masuk ke pin A+ yang menandakan akan memakai pin analog pada WeMos sebagai input. Untuk terhubung dengan WeMos, maka pin sebelah kanan dari HX711 harus dihubungkan terlebih dahulu ke WeMos. Pin VCC dihubungkan dengan pin 5V WeMos. Pin GRN dihubungkan dengan pin GRN di WeMos. Pin SCK dihubungkan dengan pin D4 di WeMos dan pin DT dihubungkan dengan pin D5 di WeMos.

2.5 Library

Berikut ini adalah library yang digunakan oleh arduino dalam pembuatan perangkat pet feeder ini dikutip dari buku Membuat Aplikasi IoT (Internet of Things) dengan IoT Starter Kit. [3].

1. ESP8266WiFi
Library yang digunakan untuk mengontrol modul wifi, memungkinkan arduino dapat tersambung dengan internet melalui modul wifi tersebut.
2. PubSubClient
Library yang digunakan untuk melakukan publish atau subscribe ke mqtt untuk mengambil maupun mengupload data. Fungsi – fungsi yang ada : *client.publish()*, *client.subscribe()*.
3. HX711
Library yang digunakan untuk load cell sensor dan mempermudah pengukuran berat dengan adanya fitur kalibrasi dalam *library* ini.
4. Stepper
Library yang digunakan untuk menggerakkan motor stepper dan mempunyai fitur pengaturan kecepatan dan sudut putar motor.
5. RTCLib
Library yang digunakan untuk mengetahui waktu saat ini berdasarkan compile program dan upload ke arduino board.
6. FirebaseArduino
Library yang digunakan untuk terhubung dengan database online firebase untuk mengambil data maupun mengupload data.
7. Wire
Library yang digunakan *RTC* untuk berkomunikasi dengan arduino melalui port SDA dan SCL.

2.6 MQTT

Untuk menyambungkan jaringan antara aplikasi dan hardware, akan digunakan *broker MQTT*. Protokol *MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)* adalah protokol yang berjalan pada diatas

stack TCP/IP dan mempunyai ukuran paket data dengan *low overhead* yang kecil (minimum 2 bytes) sehingga berefek pada konsumsi catu daya yang juga cukup kecil. Protokol ini adalah jenis protokol *data-agnostic* yang artinya pengiriman data apapun seperti data binary, text bahkan XML ataupun JSON dan protokol ini memakai model *publish/subscribe* daripada model *client-server*. [1].

2.7 Pemberian makan

Anjing mempunyai berbagai macam jenis yang berbeda, dan itu menyebabkan takaran makan untuk seekor anjing berbeda dengan lainnya. Selain itu, waktu pemberian makan juga akan berbeda mengikuti usia dan jenis anjing yang dipelihara. Gambar perbandingan jumlah makanan dapat dilihat pada Gambar 1.

WEIGHT OF DOG		ACTIVE		LESS ACTIVE	
KG	LBS	GR/DAY	CUPS/DAY	GR/DAY	CUPS/DAY
2 kg	4 lb	40 g	½ c	30 g	¼ c
5 kg	11 lb	90 g	¾ c	60 g	½ c
10 kg	22 lb	150 g	1¼ c	120 g	1 c
20 kg	44 lb	240 g	2 c	140 g	1½ c
30 kg	66 lb	330 g	2¾ c	240 g	2 c
40 kg	88 lb	420 g	3½ c	280 g	2½ c
50 kg	110 lb	480 g	4 c	330 g	2¾ c
60 kg	132 lb	570 g	4¾ c	390 g	3¼ c

Gambar 1. Data Perbandingan Pemberian Makanan

Pemberian makan diatas berdasarkan pada berat badan anjing. Sebagai contoh, jika anjing anda mempunyai berat 20 kg dan sering beraktivitas, maka makanan yang diberikan bisa ditimbang dahulu dalam ukuran gram yaitu 240 g maupun bisa juga melalui pemberian dengan cup sebanyak 2 cup. 1 cup bisa diartikan 1 gelas yang mempunyai kapasitas (±) 250 ml air, atau bisa juga dengan memakai gelas air mineral biasa.

3. ANALISIS DAN DESAIN

3.1 Analisis

Perangkat yang akan dibuat terdiri menjadi 2, yaitu perangkat *hardware* untuk *feeder* dan perangkat *software* aplikasi untuk mengendalikan perangkat *hardware*. Tujuan utama pembuatan *pet feeder* ini adalah memudahkan user memilih hewan peliharaan untuk memberi makan peliharaannya, meski sedang berada jauh dari rumah. Selain itu, pemberian makan juga bisa dilakukan secara otomatis dengan mengatur jadwal makan yang di menu yang ada di aplikasi. Dalam pembuatan perangkat *hardware*, dibutuhkan beberapa perangkat listrik untuk menjalankannya, antara lain adalah WeMos D1, motor stepper, sensor berat, *RTC*. Masing-masing perangkat listrik memiliki peran sendiri, seperti WeMos yang menjadi pusat control dan sumber daya untuk perangkat listrik yang lain, motor stepper yang menjadi penggerak untuk pintu penutup tempat makan, sensor berat untuk menakar makanan yang dikeluarkan sehingga sesuai dengan porsi makan hewan peliharaan, dan *RTC* untuk mengetahui satuan waktu di WeMos. WeMos juga dilengkapi dengan wifi modul ESP8266 yang memungkinkan perangkat *hardware* dapat terhubung ke server. *Software* aplikasi juga dapat terhubung dengan server karena akan mengirimkan data ke database seperti data login user dan input data hewan peliharaan. Aplikasi yang dibuat juga dapat membaca data dari database yang berguna untuk melakukan report data di aplikasi. Selain itu, aplikasi juga melakukan komunikasi dengan MQTT yang berguna untuk menjalankan komponen – komponen yang terpasang pada *hardware*. Dengan ini komunikasi antara aplikasi dan *hardware*

berjalan dengan baik disertai adanya koneksi internet yang memadai.

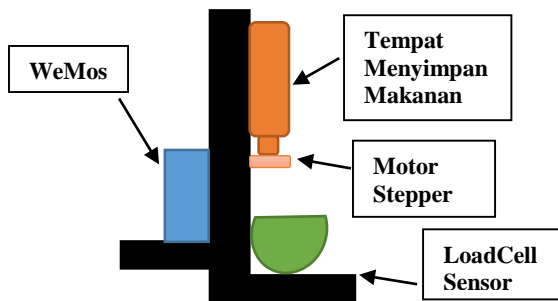
3.2 Desain

Untuk desain pada skripsi ini akan dibagi menjadi 2, yaitu desain untuk perangkat *hardware* dan desain UI untuk aplikasi. Desain *hardware* berisi gambaran rancangan pada perangkat listrik penyusun perangkat *hardware* dan desain aplikasi berisi UI yang akan dibuat.

3.2.1 Desain Perangkat Hardware

Dalam pembuatan perangkat *hardware*, membutuhkan 2 macam desain. Yang pertama untuk perangkat listrik dan kedua untuk alat *feeder* yang dibuat. Desain perangkat listrik mencakup komponen apa saja yang digunakan dan bagaimana terhubungnya komponen satu dengan lainnya. Desain *feeder* berisi desain tempat penyimpanan makanan dan tempat meletakkan perangkat listrik.

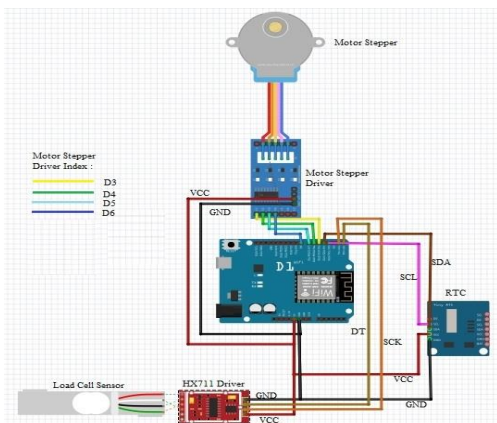
3.2.1.1 Desain Feeder Perangkat



Gambar 2. Desain Alat

Gambar 2. merupakan penampilan ilustrasi perangkat *hardware* yang sudah terpasang semua. Tempat penyimpanan makanan dilengkapi dengan tutup yang dapat dibuka untuk mengisi ulang jika sudah habis. Tempat makan diletakkan diatas loadcell sensor agar dapat terbaca berapa gram makanan yang telah dikeluarkan sesuai dengan porsi yang ditentukan.

3.2.1.2 Rangkaian Listrik



Gambar 3. Desain Rangkaian Listrik

Gambar 3. merupakan gambar rangkaian listrik yang digunakan dalam perangkat pemberi makan otomatis yang akan dibuat. Perangkat listrik yang digunakan antara lain adalah : WeMos D1 R2, RTC, HX711 sebagai modul sensor Load Cell 1Kg, Motor Stepper dan modul ULN, adaptor, ESP8266 *wifi built-in*.

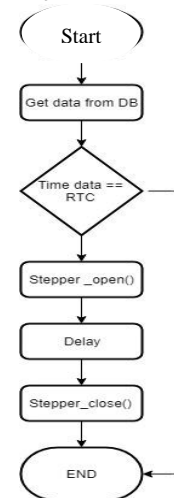
Untuk RTC pin yang tersambung adalah pin SCL, SDA, VCC, dan GND yang berasal dari RTC menuju ke pin SCL, SDA, VCC, dan GND pada board Wemos. Untuk sensor LoadCell pin yang terhubung ke driver HX711 adalah pin E+, E-, A+, dan A-. Kemudian pin driver HX711 yang harus terhubung ke board Wemos adalah pin VCC ke pin VCC board, in GND ke pin GND board, pin SCK ke pin D7 board, dan pin DT ke pin D8 board. Untuk motor stepper sedikit berbeda penggunaan pinnya karena pada motor stepper telah tersedia pin khusus untuk terhubung antara motor dan driver motor stepper. Pin yang harus dihubungkan dari driver ke board adalah pin IN1 driver ke pin D3 board, pin IN2 ke pin D4 board, pin IN3 ke pin D5 board, pin IN4 ke pin D6 board, pin + ke pin VCC 5v board karena motor stepper membutuhkan daya sebesar 5v untuk bergerak, dan pin - driver ke pin GND pada board. Sumber listrik yang akan dipakai adalah adaptor, tetapi juga bisa menggunakan USB yang disambungkan langsung ke stop kontak. Tegangan positif yang digunakan sebesar 5V di pin 5V WeMos dan Ground sebagai tegangan negative di pin GRN WeMos. Berikut Gambar dengan pin yang digunakan dalam proyek ini :

3.2.1.3 Flowchart Automatic Feeder



Gambar 4. Flowchart Set Jadwal makan

Gambar 4. menunjukkan proses pengaturan jadwal makan hewan peliharaan melalui aplikasi mobile. User memasukkan jadwal pemberian makan yang diinginkan serta banyak porsi yang ingin diberikan melalui aplikasi yang kemudian akan disimpan di database dan mengupdate jika sudah ada data yang tersimpan.



Gambar 5. Flowchart Memberi Makan Otomatis

Gambar 5. menunjukkan proses pemberian makan secara otomatis. Pertama data jadwal pemberian makanan akan disimpan dalam database terlebih dahulu. Kemudian akan dibaca oleh *microcontroller* dan di cocokkan jadwal yang tersimpan pada database dengan waktu yang terbaca di arduino dengan bantuan *RTC*. Jika sudah sesuai, maka stepper akan terbuka sehingga makanan akan turun ke wadah yang disediakan.

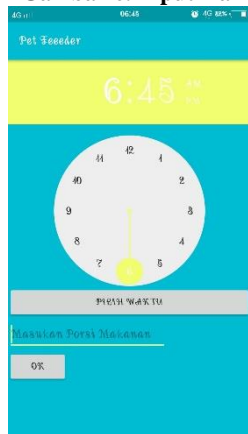
5. PENGUJIAN SISTEM

5.1 Pengujian Input Jadwal

Pada halaman add jadwal, dilakukan pengujian memasukkan hari, waktu, dan porsi yang diinginkan agar tersimpan dalam *database*. Untuk hari tersedia dari hari senin sampai minggu. Untuk jam, tersedia waktu 24 jam dan dapat diatur hingga menitnya. Untuk porsi, tersedia dalam format berat gram. Berikut tampilan gambar saat memilih hari dapat dilihat pada Gambar 6, dan tampilan pemilihan jam serta *input* porsi dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Input Hari



Gambar 7. Input Jam dan Porsi

5.1 Pengujian Fitur Pemberi makan

Pengujian fitur pemberian makan dilakukan dengan cara uji coba pada perangkat. Pada percobaan ini, dilakukan input jadwal pada aplikasi dengan tujuan perangkat dapat mengetahui waktu yang tersimpan di database dan melakukan pengecekan apakah sama dengan waktu saat ini menurut *RTC*. Berikut merupakan data yang diambil setelah beberapa kali percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Waktu Terjadi

NO	Waktu pada Database	Hari Pada Database	Waktu terjadi	Hari terjadi
1	06:00	2	06:00	2
2	09:00	2	09:00	2
3	12:00	3	12:00	3
4	15:00	3	15:00	3
5	21:00	4	21:00	4

5.2 Pengujian Jumlah Makanan

Pengujian jumlah makanan dilakukan dengan cara menimbang makanan yang keluar menggunakan load cell sensor. Dilakukan beberapa percobaan untuk mengambil data makanan yang tersimpan pada database. Berikut hasil dari percobaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Makanan Keluar

NO	Jumlah Porsi pada Database	Jumlah Makanan yang dikeluarkan
1	30 gram	43gram
2	50 gram	67 gram
3	70 gram	93 gram
4	20 gram	36 gram
5	45 gram	60 gram

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian system, dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Perangkat pemberi makan yang dibuat membutuhkan beberapa komponen – komponen pendukung yang disambungkan ke pin – pin yang ada pada Arduino agar dapat berfungsi.
2. Perangkat pemberi makan dapat melakukan komunikasi dengan menggunakan MQTT dan database online yaitu firebase melalui perantara internet.
3. Koneksi internet mempengaruhi perangkat dalam pengambilan data dari database.
4. Aplikasi android berjalan dengan baik dan dapat melakukan pengaturan pada database.
5. Percobaan sebanyak 5 kali menunjukkan porsi makanan yang dikeluarkan kadang berlebih atau kurang.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Equan. 2015. *Mengenal MQTT Protokol IoT*. Retrieve 28 October 2018, from <https://medium.com/pemrograman/mengenal-mqtt-998b6271f585>
- [2] Wijaya, F.P. 2017. *Pembuatan Aplikasi Smart Aquarium Menggunakan Arduino dan Android*
- [3] Inkubatek Team. 2017. *Membuat Aplikasi IoT (Internet of Things) dengan IoT Starter Kit*. Yogyakarta : Tokotronik Kusuma,
- [4] Santoso, H. 2016. *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Trenggalek: Elang Sakti.
- [5] Syahwil, M. 2013. *Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: C.V Andi OFFSET.