

PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI PEMBERIAN PAKAN KUCING MENGGUNAKAN PENJADWALAN BERBASIS MIKROKONTROLER

M Lutfi Tsabit¹, Setia Juli Irzal Ismail S.T., M.T.², Anang Sularsa S.T., M.T.³

^{1,2,3} Prodi D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹mlutfitsabit@student.telkomuniversity.ac.id, ²julismail@tass.telkomuniversity.ac.id, ³anang@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak- Dalam memelihara kucing, banyak faktor yang harus diperhatikan dalam proses pemeliharaannya. Salah satu faktornya ialah pemberian makan. Bagi pemelihara kucing yang tinggal sendirian dan hampir setiap hari beraktivitas di luar rumah, kucing akan memiliki pola makan yang tidak teratur dikarenakan pemelihara baru akan memberikan makan ketika dia telah pulang dari bekerja atau kuliah. Pembangunan sistem otomatisasi pemberian pakan kucing bertujuan untuk mengefisienkan pemberian makan secara tepat waktu. Cara kerja alat ini dimulai ketika modul *real time clock* menunjukkan waktu makan, arduino akan menerima dan memproses data tersebut. Setelah itu arduino akan menggerakkan motor servo untuk menumpahkan pakan ke wadah makan. Motor servo akan menutup wadah pakan apabila telah melewati waktu tertentu. Kata Kunci: Kucing; Pakan; Arduino; Penjadwalan.

Abstract- *In keeping a cat, there are many factors that must be considered in the maintenance process. One of the factors is feeding. For cat breeders who live alone and have activities almost every day outside the house, cats will have an irregular diet because the breeders will provide food when he or she has returned from work or college. The development of an automation system for cat feeding aims to streamline feeding in a timely manner. The way this tool works starts when the real time clock module shows the feeding time, Arduino will receive and process the data. After that Arduino will drive the servo motor to spill the feed into the feeding container. The servo motor will close the feed trough when it has passed a certain time.*
Keywords: Cat; Feed; Arduino; Scheduling.

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kucing merupakan salah satu mamalia yang hidup di darat yang berasal dari keluarga *Felidae* (bangsa karnivora). Istilah kucing ini biasanya tertuju pada kucing yang telah jinak dan dapat dipelihara manusia, tetapi sebenarnya istilah kucing juga dapat merujuk kepada kucing besar.

Kucing juga merupakan salah satu hewan yang banyak dipelihara oleh manusia. Sama halnya dengan hewan lain, dalam memelihara kucing banyak faktor penting yang harus diperhatikan, salah satunya pemberian pakan. Dalam memelihara kucing, pemberian pakan akan mempengaruhi tumbuh kembang kucing. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemberian pakan kucing yaitu berat, usia, jenis pakan, aktivitas, dan apakah kucing sedang hamil dan menyusui.[1]

Bagi pemelihara kucing yang hampir setiap hari beraktivitas di luar rumah, kucing akan memiliki pola makan yang tidak teratur, dikarenakan pemelihara baru akan memberikan ketika dia pulang. Apabila hal ini terus terjadi, maka akan mengakibatkan kucing mengalami stres. Maka dari itu sistem pemberian pakan otomatis ini akan sangat membantu para pemelihara kucing dalam pemberian pakan secara terjadwal.

Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, modul *real time clock* dan motor servo sebagai aktuator. Prototipe ini menggunakan konsep alarm. Apabila modul *real time clock* menunjukkan waktu makan, maka arduino akan memproses data tersebut. Setelah itu motor servo akan menumpahkan pakan ke wadah makan. Motor

servo akan berhenti menumpahkan pakan apabila telah melewati waktu tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah untuk proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun alat yang dapat melakukan penjadwalan pemberian pakan kucing secara otomatis ?
2. Bagaimana membangun alat yang dapat mengukur *level* pakan yang tersedia di dalam dispenser ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini antara lain:

1. Dapat menggunakan modul *real time clock* untuk menentukan penjadwalan pemberian pakan kucing secara otomatis.
2. Dapat menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur volume pakan pada dispenser.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Motor servo yang dipakai menggunakan motor servo 180 derajat.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
3. Pakan Kucing yang digunakan berjenis sereal *dry food*.
4. Maksimal jarak yang dapat dideteksi oleh sensor ultrasonik adalah 4 meter
5. *Real time clock* hanya berfungsi untuk menghitung dan menyimpan waktu pada alat.
6. Alat yang dihasilkan berupa prototipe.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya, Andri Putra Pangestu (2018), merancang suatu *prototipe* Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan Ikan Lele menggunakan mikrokontroler berupa Arduino Uno dan motor servo sebagai komponen utama, *prototipe* yang dibuat dapat mendeteksi objek lapar apabila objek tersebut memercikkan air dengan suara percikan 50 – 150 dB yang dideteksi oleh sensor suara kemudian arduino akan memproses suara tersebut ke motor servo untuk menggerakkan wadah pakan lele[4].

Pungky Silvia Ristanti (2018), merancang suatu aplikasi Pemberi Makan Kucing Berbasis Internet Of

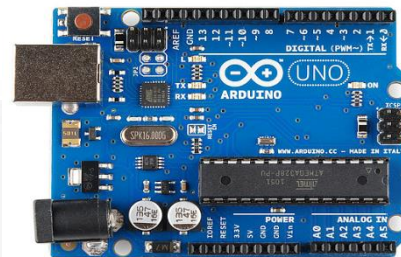
Things. Media penggunaan aplikasi ini adalah *smartphone* android. Dalam aplikasi, pengguna dapat mencantumkan jadwal pemberian makan. Pengguna dapat mengetahui makanan habis jika beban dalam wadah berkurang. Untuk porsi penjadwalan juga bisa diatur oleh pengguna. Untuk pembuatan aplikasi sendiri menggunakan *software* Android Studio dan Java sebagai bahasa pemrogramannya.[5]

Berdasarkan dua penelitian diatas, terdapat perbedaan dengan sistem yang akan dibuat. Pada penelitian pertama, perbedaannya adalah objek. Objek pada penelitian pertama adalah ikan lele yang dimana jadwal makan dan cara pemberian pakannya berbeda dengan kucing. Perbedaan pada penelitian kedua dengan sistem yang akan dibangun ialah pengaplikasiannya. Penelitian kedua membangun sebuah media berupa aplikasi yang diintegrasikan dengan alat dan dapat dipantau melalui aplikasi yang telah dibuat.

2.2 Pengutipan Teori dari Daftar Pustaka

2.2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu produk *board* mikrokontroler dari Arduino yang dapat diintegrasikan dengan perangkat lunak dan juga perangkat keras. Arduino board dapat membaca input dari sebuah komponen sensor, pendeteksi sidik jari, dan mengubahnya menjadi suatu output berupa mengaktifkan motor, menyalakan lampu, dan lain-lain. Dalam beberapa tahun terakhir sudah banyak proyek yang menggunakan Arduino Uno sebagai otak dari sebuah alat. Arduino Uno sendiri memiliki 14 pin digital, 6 pin analog, 16 MHz osilator kristal, port USB, jack power, ICSP header, dan sebuah tombol reset. Untuk memprogram Arduino Uno dapat menggunakan Arduino IDE yang disambungkan ke port USB pada *board*.



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.2.2 Real Time Clock

Real Time Clock (RTC) adalah suatu chip yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. IC RTC sendiri memiliki kristal yang dapat mempertahankan frekuensinya dengan baik. Terdapat dua buah jenis RTC yaitu RTC Paralel DS1307 dan RTC Seri DS12C887.[6] RTC DS1307 merupakan RTC dengan jalur data paralel. RTC ini I2C, sinyal keluaran gelombang kotak terprogram, deteksi otomatis kegagalan daya dan rangkaian switch. RTC ini memiliki konsumsi daya sebesar 500nA dan menggunakan baterai cadangan dengan operasional osilator. Sedangkan RTC DS12C887 mempunyai 14 buah register yang terdiri 14 register kontrol dan 10 register data. Register data juga terbagi menjadi dua, register waktu dan register alarm. Untuk kontrol pada register, kontrol harus diinisialisasi terlebih dahulu, maka data waktu dan alarm dapat dibaca atau ditulis dengan cara mengakses kedua register data tersebut.[7]



Gambar 2.2 Real Time Clock

2.2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur mendeteksi sebuah benda dalam jarak tertentu menggunakan prinsip dari pantulan. Untuk mendeteksi sebuah benda atau halangan. Sensor ini menggunakan gelombang suara yang dikirimkan dan kemudian akan dipantulkan kembali oleh sebuah benda atau halangan. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik yang berfrekuensi 20.000Hz. Cara kerja sensor ini dengan membangkitkan gelombang ultrasonik melalui sebuah alat yang disebut piezoelektrik. Sensor ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu benda atau halangan. Setelah menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut dan akan diterima oleh sensor.[8]



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik

2.2.4 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display adalah suatu komponen elektronika yang menggunakan kristal cair untuk menghasilkan gambar. Teknologi LCD sudah banyak digunakan pada alat-alat elektronik yang dapat ditemukan sehari-hari seperti layar laptop, layar ponsel, televisi dan lain-lain. Teknologi LCD pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian lampu latar belakang dan bagian kristal cair. LCD sendiri tidak memancarkan cahaya tetapi merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu LCD membutuhkan cahaya sebagai latar belakang untuk sumber cahayanya. Sedangkan kristal cair sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan transparan yang konduktif.[9]



Gambar 2.4 LCD

2.2.5 Motor Servo

Motor servo adalah motor listrik yang digunakan untuk mengendalikan kecepatan, akselerasi, dan posisi akhir dari sebuah motor listrik dengan keakuratan yang tinggi. Motor servo dikendalikan menggunakan sinyal *pulse width modulation* (PWM) dari encoder. Untuk menentukan posisi sudut putaran poros motor servo, kita harus mengatur lebar sinyalnya.[10]



Gambar 2.5 Motor Servo

2.2.6 Modul I2C LCD

Modul I2C LCD merupakan modul LCD yang dikendalikan dengan protokol I2C. Tujuan penggunaan modul ini adalah mengurangi pemakaian pin pada pemasangan LCD di sisi kontrolnya. Dengan menggunakan modul ini jumlah

pin yang akan dipakai hanya 4 buah pin (termasuk sumber tegangan dan ground). [11]



Gambar 2.6 Modul I2c LCD

2.2.7 Push Button

Push Button atau tombol adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai input yang dapat memutuskan dan menyambungkan arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Prinsip kerja push button adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka jalur akan terbuka, apabila ditekan maka jalur akan tertutup. Push button sendiri banyak digunakan pada alat elektronik seperti remote, keyboard, keypad dan lain-lain.[8]



Gambar 2.7 Push Button

2.2.8 Pakan Kucing dan Jadwal Makan

Takaran pakan dan pemberian kucing berbeda tergantung usia dari kucingnya. Untuk kucing berusia 4 bulan pemberian makannya 4-3 kali sehari dengan pakan yang sesuai. Ketika berusia 10-12 bulan, kucing sudah bisa diberikan jenis pakan kucing dewasa dengan pemberian makan dua kali dalam sehari [12][13].

3 Analisis dan Perancangan

3.1 Analisis

3.1.1 Gambaran Sistem Saat Ini

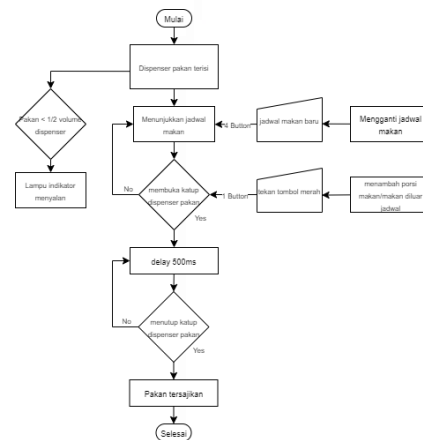
Pemberian pakan pada kucing masih menggunakan cara manual. Para pemelihara harus langsung memberikan pakan ke dalam wadah tempat makanan. Terdapat perbedaan pada jadwal makan anak kucing yang telah berusia lebih dari tujuh minggu dan kucing dewasa. Pada kucing dewasa frekuensi pemberian pakan 2-3 kali sehari dan porsi makanan yang diberikan juga tidak sembarangan. Makanan yang diberikan harus disesuaikan dengan berat badan dari kucing itu sendiri[1].

3.1.2 Diagram Blok

Diagram blok sistem otomatisasi pemberian pakan kucing menggunakan penjadwalan berbasis mikrokontroler adalah sebagai berikut :

1. Pemelihara dapat mengganti jadwal makan dengan menginputkan jadwal baru melalui push button.
2. Modul Real time clock menunjukkan waktu makan.
3. Mikrokontroler menerima input berupa waktu dan memprosesnya.
4. Menggerakkan motor servo akan membuka wadah dispenser untuk menumpahkan pakan.
5. Setelah delay selama 0.5 detik, motor servo akan menutup wadah dispenser.
6. Apabila pemelihara ingin menambah porsi makan kucing diluar jadwal makan, maka pemelihara tinggal menekan tombol dan akan menambah porsi makan kucing dengan proses yang sama pada saat jadwal makan tiba.
7. Pakan tersajikan.

3.1.3 Cara Kerja Sistem



Gambar 3.1 Cara Kerja Sistem

Pada gambar 3.2 diatas menjelaskan cara kerja dari sistem yang terdiri dari pembacaan input dari jadwal makan berupa waktu. Apabila modul real time clock menunjukkan waktu makan, motor servo akan membuka dispenser pakan selama 500ms dan akan menutup secara otomatis. Terdapat fungsi untuk mengganti jadwal makan yang dan diinputkan melalui empat push button. Apabila pemelihara ingin menambah porsi makan atau mengambil pakan diluar jadwal makan, pemelihara cukup menekan tombol interupsi yang terdapat pada alat. Apabila sensor mendeteksi volume pakan pada dispenser kurang dari setengah maka lampu indikator akan menyala.

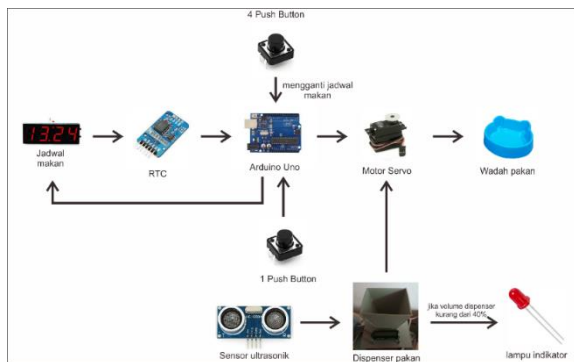
3.1.4 Analisis Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional

Dalam pembuatan proyek akhir ini ada beberapa analisis kebutuhan sistem, yaitu:

1. Analisis kebutuhan fungsional
Kebutuhan fungsional meliputi :
 - a. Menentukan waktu pemberian makan.
 - b. Menggerakkan motor servo.
 - c. Mendeteksi volume pakan pada dispenser.
 - d. Dapat mengganti jadwal makan pada alat.
2. Analisis kebutuhan Non Fungsional
Kebutuhan Non fungsional meliputi :
 - a. Membutuhkan RTC untuk penentuan waktu.
 - b. Membutuhkan motor servo untuk menggerakkan tutup dispenser pakan
 - c. Membutuhkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi volume pakan pada dispenser.
 - d. Membutuhkan *push button* agar dapat mengganti jadwal makan.

3.2 Perancangan

3.2.1 Topologi Sistem



Gambar 3.2 Topologi Sistem

Pada gambar 3.2 diatas menggambarkan topologi sistem yang terdiri dari Arduino Uno sebagai mikrokontroler. Modul RTC berfungsi untuk menghitung waktu dan mendeteksi jadwal makan pada alat. Empat *push button* berfungsi sebagai inputan untuk mengubah jadwal makan sedangkan satu push button berfungsi untuk mengaktifkan program interupsi sebagai input alternatif apabila pemelihara ingin memberi makan diluar jadwal. Motor servo sebagai aktuator untuk membuka serta menutup wadah penampung pakan. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi volume pakan pada dispenser. Apabila pakan pada dispenser kurang dari 40%, maka lampu indikator akan menyala.

3.2.2 Cara Kerja Sistem

Pada gambar 3.2 diatas menggambarkan topologi sistem yang terdiri dari pembacaan input berupa waktu. Setelah jadwal makan tiba, motor servo akan membuka dispenser pakan selama satu detik dan akan menutup kembali setelah delay selesai. Pengguna bisa mengganti jadwal makan dengan menggunakan empat push button. Fungsi satu push button sebagai program interupsi apabila pemelihara ingin menambahkan porsi makan atau memberi makan diluar jadwal. Sensor ultrasonik sendiri berfungsi untuk mendeteksi volume pakan pada dispenser. Apabila pakan pada dispenser kurang dari 40% makan lampu indikator akan menyala.

3.3 Analisi Kebutuhan Hardware dan Software

3.3.1 Kebutuhan Hardware

- a. Arduino Uno + Kabel Serial (1 Unit)
- b. Modul RTC (1 Unit)
- c. Motor Servo (1 Unit)
- d. LCD (1 Unit)
- e. Modul I2C LCD (1 Unit)
- f. Sensor Ultrasonik (1 Unit)
- g. Push Button (5 Unit)
- h. Laptop (1 Unit)

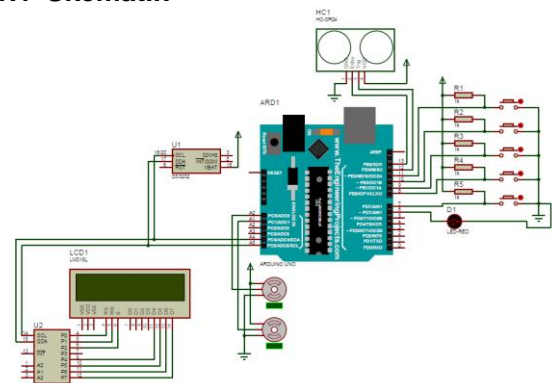
3.3.2 Kebutuhan Software

- a. Software Arduino IDE

4 Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

4.1.1 Skematik

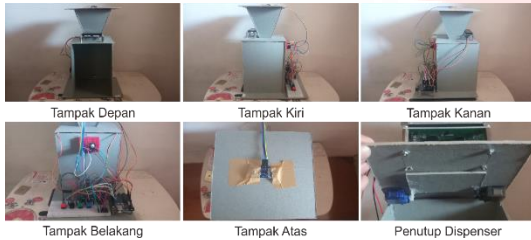


Gambar 4.1 Skematik

Gambar 4.1 merupakan rancangan skematik yang dibuat menggunakan aplikasi proteus. Pin yang

terhubung pada modul RTC adalah tegangan sebesar 5v, *ground*, pin SCA, dan pin SCL. Dua motor servo terhubung pada pin A0 dan A1. Lima push button terhubung pada pin digital 7, 8, 9, 10, 11 serta lampu indikator pada pin 6. Pin yang terhubung pada sensor ultrasonik adalah sumber tegangan 5v, *ground*, pin 12 dan pin 13. Untuk LCD menggunakan pin SDA, SCL, sumber tegangan dan *ground*.

4.1.2 Foto Prototipe



Gambar 4.2 Dokumentasi Alat

Gambar 4.2 merupakan dokumentasi dari prototipe proyek akhir. Pada dokumentasi memperlihatkan penampakan prototipe dari sisi depan, belakang, kiri, kanan, dan bagian dalam. Pada penampakan prototipe sisi depan yang terpasang LCD. Penampakan bagian belakang terdapat *project board* yang menghubungkan seluruh komponen pada prototipe. Penampakan bagian dalam pada prototipe terdapat dua buah motor servo berfungsi sebagai penutup pada dispenser. Pada bagian atas terdapat sensor ultrasonik yang terpasang di penutup dispenser.

4.1.3 Program Arduino

```
void mainview() {
  lcd.setCursor(0,0);
  if(Det=10) lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,3);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,4);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,5);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,6);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,7);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,8);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,9);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,10);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,11);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,12);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,13);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,14);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,15);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,16);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,17);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,18);
  lcd.println(" ");
  lcd.setCursor(0,19);
  lcd.println(" ");
}
```

Gambar 4.3 Program menampilkan tanggal, waktu, dan iadwal makan pada LCD

Pada gambar 4.3 menunjukkan fungsi untuk menampilkan tanggal, waktu dan jadwal makan pada LCD.

```
void setup() {
  if(digitalRead(btn1)==LOW){
    if(digitalRead(btn2)==LOW){
      tekan1=tekan1+1;
      while(tekan1=1){
        alarm1= 8;
        alarm1= 15;
      }
      while(tekan1=2){
        alarm1= 9;
        alarm1= 15;
      }
      while(tekan1=3){
        alarm1= 10;
        alarm1= 15;
      }
    }
  }
  if(digitalRead(btn2)==LOW){
    tekan2=tekan2+1;
    while(tekan2=1){
      alarm1= 14;
      alarm1= 15;
    }
    while(tekan2=2){
      alarm1= 15;
      alarm1= 15;
    }
  }
}
```

Gambar 4.4 Program mengubah jadwal makan dengan empat push button

Pada gambar 4.4 menunjukkan program untuk mengganti jadwal makan. Pada pagi hari terdapat tiga jadwal makan yaitu pukul 08.15, pukul 09.15, dan pukul 10.15. Untuk siang hari terdapat tiga jadwal makan juga yaitu pukul 14.15, pukul 15.15, dan pukul 16.15.

```
void sensor() {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

  distance = duration * 0.034 / 2;

  Serial.print("Distance = ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
  delay(50);
}
```

Gambar 4.5 Program mendeteksi volume pakan pada dispenser

Pada gambar 4.5 menampilkan program untuk mendeteksi volume dispenser pakan menggunakan sensor ultrasonik.

```
void before() {
  servol.write(85);
  servo2.write(25);
}

void after() {
  servol.write(angle1);
  servo2.write(angle2);
}
```

Gambar 4.6 Program untuk membuka dan menutup tutup dispenser pakan

Pada gambar 4.6 menampilkan program untuk membuka dan menutup dispenser pakan menggunakan dua motor servo. Fungsi *before* untuk membuka sedangkan fungsi *after* untuk menutup.

```

//Alarm Makan
if (Hor == alarm1RH && Min == alarm1HM && Sec == alarm1SS || Hor == alarm2RH && Min == alarm2HM && Sec == alarm2SS)
{
  before();
}
else if (Hor == alarm1RH && Min == alarm1HM && Sec == 01 || Hor == alarm2RH && Min == alarm2HM && Sec == 01)
{
  after();
}
}

//Interupsi
if(digitalRead(com)==LOW){
  before();
  delay(1000);
  after();
}
}
    
```

Gambar 4.7 Program untuk mendeteksi jadwal makan dan program interupsi

Pada gambar 4.7 menunjukkan program untuk mendeteksi jadwal makan. apabila jadwal makan tiba, maka program diatas akan memanggil fungsi before() untuk membuka katup dispenser selama satu detik, kemudian memanggil fungsi after() untuk menutup katup dispenser pakan.

4.2 Langkah Pengerjaan

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengerjakan proyek akhir :

1. Membuat skematik prototipe menggunakan aplikasi proteus.
2. Mengumpulkan komponen, bahan, dan alat-alat yang dibutuhkan untuk membuat prototipe
3. Membuat skematik prototipe dengan menggunakan proteus.
4. Merakit prototipe dengan berpatokan pada skematik yang telah dibuat sebelumnya.
5. Membuat program pada Arduino uno menggunakan aplikasi Arduino IDE.
6. Melakukan pengujian pada prototipe.
7. Merangkum hasil pengujian dan merapikan prototipe.

4.3 Pengujian

4.3.1 Pengujian Real Time Clock

Pengujian ini bertujuan untuk menghitung waktu menggunakan RTC dan menggerakkan motor servo untuk membuka wadah pakan ketika waktu makan tiba. Prototipe sudah diprogram menjadi dua waktu makan. Waktu makannya adalah pada pukul 09.15 dan pukul 15.15. pengujian dilakukan pada saat menunjukkan waktu makan, apabila variabel jam, menit, dan detiknya sama, maka katup dispenser pakan akan terbuka dan menumpahkan makanan.



Gambar 4.9 Motor servo akan bergerak apabila waktu makan tiba

4.3.1.1 Hasil Pengujian real time clock

Berikut adalah tabel hasil rincian setelah dilakukannya pengujian menjadwalkan waktu makan menggunakan modul real time clock untuk menumpahkan pakan ke dalam wadah makan.

Tabel 4.1 Pengujian Modul real time clock dan motor servo

No	Jadwal Makan	Status (Berhasil/tidak berhasil)	Kondisi Motor servo (terbuka/tertutup)
1	Pukul 09.15	Berhasil	terbuka
2	Pukul 15.15	Berhasil	terbuka

4.3.1.2 Analisis Pengujian Real Time Clock

Setelah dilakukan pengujian, hasil yang didapatkan yaitu modul real time clock telah berfungsi dengan baik pada saat mendeteksi jadwal makan dan motor servo dapat membuka wadah dispenser pakan ketika jadwal makan tiba.

4.3.2 Pengujian Moto Servo

Pengujian ini bertujuan untuk menghitung jumlah pakan apabila motor servo telah menumpahkan pakan ke wadah makan. Pada saat membuka katup, motor servo memiliki delay agar dapat menutup katup dispenser kembali. Katup dispenser pakan membuka sebanyak 20 derajat.



Gambar 4.8 Proses pengujian motor servo menutup katup dispenser pakan

4.3.2.1 Hasil pengujian motor servo

Berikut adalah tabel hasil rincian setelah dilakukannya pengujian membuka dan menutup katup dispenser motor servo.

Tabel 4.2 Pengujian motor servo

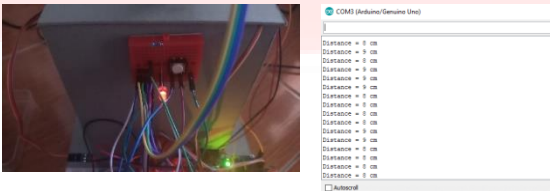
No.	Delay	Jumlah pakan	
		Sudut buka 20 derajat	Sudut buka 15 derajat
1	500ms	16 gram	2 gram
2	1000ms	26 gram	2,3 gram
3	1500ms	54 gram	3,8 gram
4	2000ms	75 gram	8,5 gram

4.3.2.2 Analisis pengujian motor servo

Setelah dilakukan pengujian, motor servo dapat menumpahkan pakan dengan jumlah tertentu tergantung dari sudut pembukaan wadah pakannya.

4.3.3 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi volume di dalam dispenser pakan. Jumlah pakan yang terdapat di dalam dispenser adalah 100 gram. Jarak dari tutup pakan ke titik terdalam dispenser dalam keadaan kosong adalah 11cm, sedangkan jarak dari tutup pakan ke dispenser yang sudah terisi pakan adalah 7cm. Apabila sensor mendeteksi jarak lebih dari 7cm, maka lampu indikator akan menyala.



Gambar 4.12 Kondisi jarak > 7 lampu indikator menyala



Gambar 4.11 Kondisi jarak <=7 lampu indikator mati

4.3.3.1 Hasil pengujian sensor ultrasonik

Berikut adalah tabel hasil rincian setelah dilakukannya pengujian sensor ultrasonik untuk mengukur volume pada dispenser.

Tabel 4.3 Tabel rincian hasil pengujian sensor ultrasonik

No	Jumlah Pakan	Jarak	Status pada lampu indikator
1	100 gram	6cm	Mati
2	75 gram	7cm	Mati
3	50 gram	8cm	Hidup
4	25 gram	9cm	Hidup

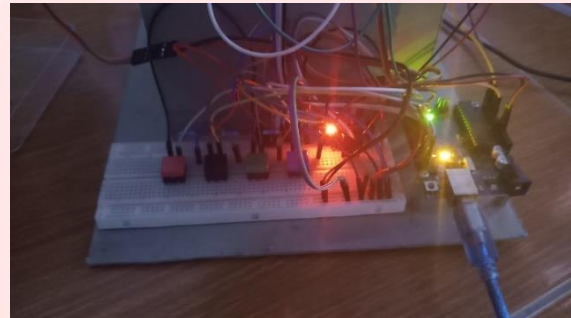
4.3.3.2 Analisis pengujian sensor ultrasonik

Setelah dilakukan pengujian, hasil yang didapatkan sensor ultrasonik dapat mendeteksi volume pakan dengan baik dan akan menyalakan lampu indikator apabila pakan hampir habis.

4.3.4 Pengujian pengganti jadwal makan

Pengujian ini bertujuan untuk mengganti jadwal makan pada alat. Untuk mengganti jadwal makan pada alat, pemelihara dapat menggantinya menggunakan empat *push button*. Tombol biru untuk mengaktifkan fungsi pengganti jadwal. Tombol hijau untuk mengganti jadwal pada LCD. Tombol hitam untuk mengganti jadwal makan pagi.

Tombol merah untuk mengganti jadwal makan siang.



Gambar 4.10 4 push button untuk mengganti jadwal

4.3.4.1 Hasil pengujian pengganti jadwal makan

Berikut adalah tabel hasil pengujian untuk mengganti jadwal makan.

Tabel 4.4 Tabel rincian hasil pengujian pengganti jadwal makan

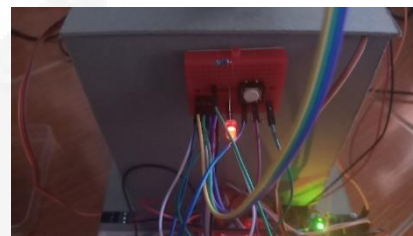
No	Waktu makan	Jadwal makan awal (sebelum diganti)	Jadwal makan akhir (setelah diganti)	Status (berhasil/tidak berhasil)
1	Pagi	09.15	09.15	Tidak berhasil
2	Siang	15.15	15.15	Tidak berhasil

4.3.4.2 Analisis hasil pengujian pengganti jadwal makan

Setelah dilakukan pengujian, hasil pengujian untuk fungsi pengganti jadwal makan masih belum berhasil dikarenakan *push button* belum terbaca pada saat ditekan.

4.3.5 Pengujian fungsi interupsi

Fungsi interupsi pada prototipe bertujuan sebagai input alternatif. Apabila pemelihara ingin menambah porsi makan kucing atau ingin memberi makan diluar jadwal, maka pemelihara cukup menekan *push button* putih dan katup wadah dispenser akan terbuka sama ketika jadwal makan tiba.



Gambar 4.13 Push button untuk mengaktifkan fungsi interupsi

4.3.5.1 Hasil Pengujian fungsi interupsi

Hasil pengujian dari fungsi interupsi adalah apabila pemelihara ingin menambah porsi makan kucing atau memberi makan diluar jadwal, maka tekan push button berwarna putih untuk mengaktifkan fungsi interupsi agar dapat menumpahkan pakan secara otomatis.

4.3.5.2 Analisis hasil pengujian fungsi interupsi

Setelah dilakukan pengujian, hasil pengujian fungsi interupsi dapat berfungsi dengan baik ketika digunakan dan dapat menumpahkan pakan ke wadah makan.

5 Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian pada proyek akhir ini yang berjudul "perancangan sistem otomatisasi pemberian pakan kucing menggunakan penjadwalan berbasis mikrokontroler", maka dapat disimpulkan bahwa :

1. RTC dapat menghitung waktu dengan tepat dan akan menggerakkan motor servo untuk menumpahkan pakan apabila telah menunjukkan jadwal makan.
2. Sensor ultrasonik berfungsi dengan baik dalam mendeteksi volume pakan.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan alat ini, yaitu :

1. Memperbaiki fungsi input untuk mengganti jadwal makan.
2. Dapat diimplementasikan ke *Internet Of Things* berupa aplikasi atau website agar dapat diakses langsung oleh pemelihara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Lucu, "Berapa Banyak Kita Harus Memberi Makan Kucing?," *kucinglucu.net*, 2017. [Online]. Available: <https://www.kucinglucu.net/berapa-banyak-kita-harus-memberi-makan-kucing/>.
- [2] A. Asfihan, "Aktuator Adalah : Jenis, Fungsi dan Kelebihan dan Kekurangan Aktuator," 26 Oktober, 2019. [Online]. Available: <https://adalah.co.id/aktuator/>.
- [3] D. Kho, "Pengertian Sensor dan Jenis-jenis Sensor," 1 Januari, 2020. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-jenis-jenis-sensor/>. [Accessed: 26-Mar-2020].
- [4] A. P. Pangestu, "Sistem Pemberian Pakan Ikan Lele," pp. 1–5, 2018.
- [5] P. S. Ristanti, "Aplikasi Pemberi Makan Kucing Berbasis IOT," pp. 1–8, 2018.
- [6] R. Santos, "Guide for Real Time Clock (RTC) Module with Arduino (DS1307 and DS3231)," 2016. [Online]. Available: <https://randomnerdtutorials.com/guide-for-real-time-clock-rtc-module-with-arduino-ds1307-and-ds3231/>.
- [7] Last Minute Engineers, "Interface DS1307 RTC Module with Arduino." [Online]. Available: <https://lastminuteengineers.com/ds1307-rtc-arduino-tutorial/>.
- [8] H. Santoso, *Panduan Praktis Arduino untuk pemula*. www.elangsakti.com, 2015.
- [9] D. Kho, "Pengertian LCD dan Prinsip Kerja LCD," 2019. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>. [Accessed: 12-Jan-2020].
- [10] Insinyoer.com, "Cara Kerja Motor Servo," 24 Mei, 2019. [Online]. Available: <http://www.insinyoer.com/cara-kerja-motor-servo/>.
- [11] Ajie, "BEKERJA DENGAN I2C LCD DAN ARDUINO," 27 Juni, 2016. [Online]. Available: <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino/>.

- [12] Whiskasindonesia.com, "Tip memberi makan." [Online]. Available: <https://www.whiskasindonesia.com/pan-duan-memeri-makan/bayi-kucing/kesehatan/tip-memeri-makan#:~:text=Porsi anak kucing dan kucing dewasa&text=Berilah dia 3 – 4 kali,makan dua kali dalam sehari.>
- [13] D. Arden, *The Complete Cat's Meow*. 2011.