

RANCANGAN ALAT PEMBERI PAKAN KUCING OTOMATIS DENGAN MIKROKONTROLER BERBASIS SENSOR ULTRASONIK

Adlan Bagus Pradana¹, Syifaul Jinan², Anindya Pramesti³, Jimmy Trio Putra⁴

^{1,2,3,4}Departemen Teknik Elektro dan Informatika, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada
Bulaksumur, Yogyakarta, Indonesia, 55281

¹adlan.pradana@ugm.ac.id, ²0206syifaul@mail.ugm.ac.id, ³anindyapramesti@mail.ugm.ac.id,
⁴jimmytrioputra@ugm.ac.id

ABSTRAK

Kucing adalah hewan yang cukup banyak dipelihara oleh masyarakat. Namun, dalam memelihara kucing, pola makan perlu diperhatikan untuk mencegah kucing sakit. Oleh karena itu, dibuatlah rancangan alat pemberi pakan kucing otomatis yang akan membantu menyelesaikan permasalahan dalam pemberian pakan pada kucing di tengah kesibukan masyarakat. Alat ini dirancang dengan menggunakan penggerak motor servo untuk membuka katup pada tempat pakan dan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO. Alat ini dirancang untuk mengeluarkan pakan secara otomatis dengan mendeteksi tanda kelaparan pada kucing. Salah satu tanda kelaparan pada kucing yaitu dengan mendekati tempat pakannya. Alat pemberi pakan kucing otomatis ini juga dirancang dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak keberadaan kucing di sekitar tempat pakan. Alat ini akan membuka katup tempat pakan secara otomatis ketika kucing berada kurang dari 10 cm dari tempat pakan. Setelah itu katup akan kembali tertutup secara otomatis. Selain pembuatan rangkaian alat, dilakukan juga pembuatan rancangan mekanik wadah dari alat pemberi pakan kucing otomatis dengan prinsip pemenuhan fungsi penyimpanan dan penyediaan pakan dengan baik.

Kata kunci: *Arduino UNO; jarak; motor servo; sensor ultrasonik; tempat pakan*

I. PENDAHULUAN

Kucing termasuk ke dalam salah satu hewan peliharaan terpopuler di dunia. Kucing banyak dipelihara oleh masyarakat karena mudah dipelihara, memiliki tingkah yang lucu, untuk mengurangi stres, dan mengurangi rasa sepi di rumah. Selayaknya makhluk hidup, kucing membutuhkan makan dan minum untuk hidup. Pemberian pakan pada kucing secara teratur merupakan salah satu langkah menjaga kesehatan kucing. Pemberian makan yang tidak teratur akan sangat mempengaruhi pencernaan kucing.

Pembuatan rancangan alat pemberi pakan kucing otomatis ini akan membantu pemilik kucing untuk memberikan pakan kucing secara teratur. Rancangan alat pemberi pakan kucing otomatis ini dibuat dengan basis sensor ultrasonik yang akan mendeteksi apakah terdapat kucing yang mendekat. Digunakannya variabel jarak didasarkan pada sifat naluriah kucing yang akan mendekati tempat pakan ketika lapar.

Keberadaan hewan dapat terdeteksi oleh suhu tubuh, radiasi infrared dan berbagai parameter lainnya yang dapat digunakan [1]. Parameter yang digunakan dalam perancangan ini yaitu

pantulan bunyi dari sensor ultrasonik. Beberapa perancangan yang telah dilakukan, menggunakan penjadwalan *Real Time Clock* untuk mengatur servo bekerja sesuai waktu yang telah ditentukan [2]. Perancangan alat pemberi pakan otomatis yang dibuat kali ini dimodifikasi dengan mengedepankan perilaku naluriah kucing, yaitu mendekati tempat pakan ketika lapar.

II. LANDASAN TEORI

Pembuatan rancangan dan implementasi alat pemberi pakan kucing otomatis sudah banyak dilakukan sebelumnya. Beberapa rancangan dibuat dengan pengaturan waktu yang diinputkan dalam program mikrokontroler [3], pengaturan waktu dengan basis IOT [4], serta pengaturan waktu dengan *Real Time Clock* [5].

Perancangan terdahulu yang menggunakan sensor ultrasonik sebagai komponen pendukung yaitu mengenai Sistem Pemberian Pakan Kucing Otomatis berbasis Arduino dengan *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan Antarmuka berbasis Web. Perbedaannya terletak pada penggunaan sensor ultrasonik

yang digunakan untuk mengukur sisa pakan [6].

Pembuatan rancangan alat pemberi pakan kucing otomatis ini juga disertai dengan dilakukannya simulasi guna menguji komponen serta program yang digunakan. Komponen yang digunakan di antaranya Arduino UNO, Sensor ultrasonik, LED, dan motor servo.

Mikrokontroler adalah sebuah komputer dengan ukuran kecil yang memiliki fungsi layaknya komputer pada umumnya tetapi memiliki kapasitas yang jauh lebih sedikit. Arduino yang berbasis *hardware* atau *software* merupakan *open source electronic platform* yang mudah digunakan dan fleksibel dibuat dengan tujuan untuk seniman, desainer, dan setiap orang yang memiliki ketertarikan dalam membuat suatu objek atau lingkungan interaktif. Platform arduino terdiri dari arduino board, bahasa pemrograman arduino, shield, dan arduino development environment.



Gambar 1. Arduino UNO

Arduino UNO didasarkan pada ATmega328 yang berarti definisi dari Arduino UNO yaitu board mikrokontroler. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan untuk output PWM), satu buah osilator Kristal 16 MHz, satu buah koneksi USB, 6 input analog, satu buah power jack, satu buah ICSP header, dan satu buah tombol reset [7]. Arduino UNO mudah dalam pemakaiannya cukup dengan menggunakan catu daya berupa baterai atau dengan menghubungkannya ke komputer.

Sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan kucing di sekitar

tempat pakan. Sensor ultrasonik merupakan komponen elektronika yang dapat mengubah gelombang elektromagnetik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik [6]. Sensor ini bekerja dengan prinsip pantulan gelombang suara yang akan mendeteksi keberadaan kucing di depan sensor. Sensor ultrasonik terbagi menjadi dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima [8]. Jarak yang dapat dibaca oleh sensor ultrasonik yaitu 3 cm hingga 3 m [9].



Gambar 2. Sensor Ultrasonik

Motor servo didefinisikan dengan sebuah aktuator putar atau motor yang dirancang menggunakan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diatur untuk menentukan posisi sudut dari poros motor. Motor servo memiliki rate putaran yang lambat dan torsi yang kuat [6]. Perangkat motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer [5]. Prinsip utama dari pengendalian motor servo adalah pemberian nilai PWM pada kontrolnya [10]. Pada perancangan alat ini, motor servo digunakan sebagai aktuator pembuka dan penutup katup pakan kucing.



Gambar 3. Motor Servo

LED atau *Light Emitting Diode* merupakan komponen yang dapat memancarkan cahaya dalam warna tertentu. Pada perancangan alat ini, LED digunakan

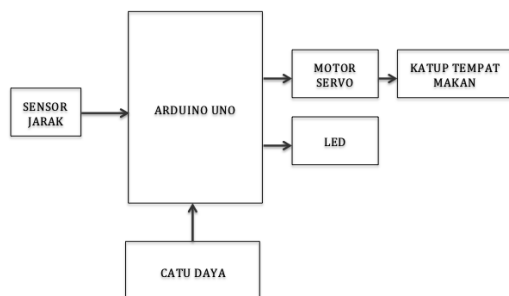
sebagai indikator bahwa katup pakan terbuka dan tertutup.



Gambar 4. LED

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membuat sebuah rancangan, diperlukan pembuatan Blok Diagram. Blok Diagram adalah diagram dari sebuah sistem dimana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis yang menunjukkan hubungan dari blok. Alat pemberi pakan kucing otomatis yang dirancang pada proyek ini adalah seperti sistem pada diagram blok di bawah ini :

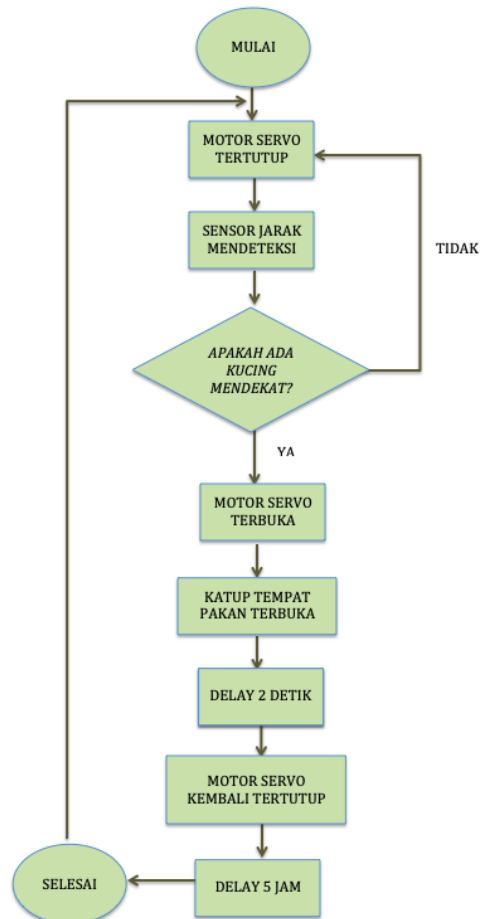


Gambar 5. Diagram Blok Sistem

Secara garis besar, komponen-komponen tersebut memiliki fungsinya masing-masing. Sistem kendali dari alat pemberi pakan kucing otomatis tersebut dirancang menggunakan sensor jarak. Sensor jarak yang digunakan yaitu sensor ultrasonik dan digunakan untuk mendeteksi kucing yang mendekat ke tempat pakannya. Ketika kucing terdeteksi, maka akan mengaktifkan program pada Arduino. Arduino sebagai mikrokontroler berfungsi sebagai kendali keseluruhan rangkaian. Setelah Arduino aktif atau bernilai HIGH, kemudian motor servo akan diaktifkan oleh program Arduino. Motor servo ini bertindak sebagai aktuator yang akan membuka dan menutup katup tempat makan kucing. Bersama dengan aktifnya motor servo, LED juga bertindak sebagai indikator dengan

memancarkan cahaya pada terbuka dan tertutupnya katup pakan.

Selain blok diagram, dalam menyusun rancangan alat pemberi pakan kucing otomatis, diperlukan pembuatan *flowchart* yang akan menjelaskan alur dari sistem kerja alat pemberi pakan kucing otomatis. Berikut adalah *flowchart* dari rancangan alat pemberi pakan kucing otomatis :



Gambar 6. FlowChart Sistem

Melalui *flowchart* diatas dijelaskan bahwa alat ini akan dimulai dalam kondisi motor servo tertutup. Selanjutnya sensor jarak akan terus mendeteksi keberadaan kucing di sekitar. Ketika terdapat kucing yang mendekat, sensor akan mengirimkan sinyal aktif ke Arduino dan mengaktifkan motor servo hingga terbuka. Motor servo yang terbuka akan membuka katup tempat pakan kucing selama dua detik agar sejumlah pakan kucing jatuh ke wadah. Setelah itu motor servo akan kembali tertutup dan menutup katup pakan selama tiga jam untuk menjaga efisiensi kerja dan membiarkan kucing menghabiskan makanannya.

Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi keberadaan kucing di sekitar tempat pakan. Dalam menentukan jarak pendeteksian penggunaan sensor ultrasonik, digunakan persamaan sebagai berikut :

$$S = t \times \frac{v}{2} \quad (1)$$

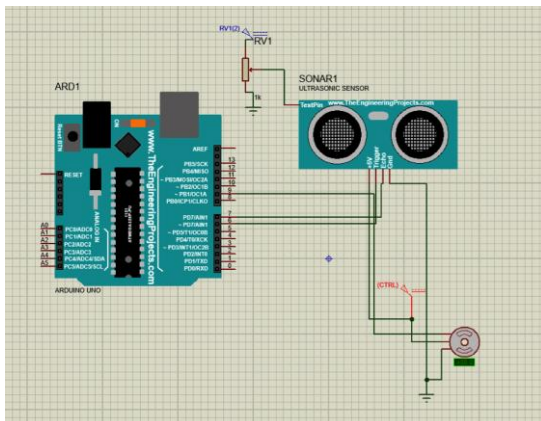
Keterangan :

s = Jarak antara sensor dan objek yang dideteksi (meter)

v = Kecepatan gelombang bunyi di udara (340 meter/detik)

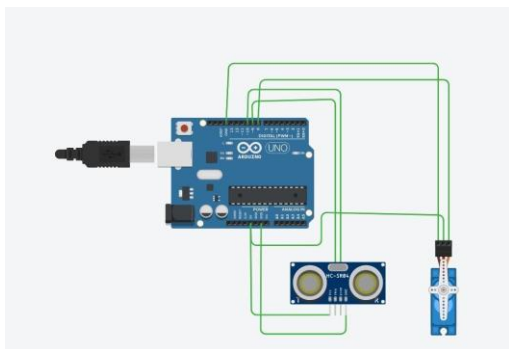
t = Waktu tempuh gelombang ultrasonik (detik)

Komponen-komponen hardware dirangkai dan dikoneksikan ke Arduino UNO sebagai mikrokontroler dari alat ini. Rangkaian elektronis dari alat pemberi pakan kucing otomatis adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Rangkaian Alat

Seperti yang ada pada gambar 7 mengenai rangkaian alat, digunakan Potensio yang dihubungkan dengan sensor ultrasonik sebagai variabel jarak kucing terhadap sensor.



Gambar 8. Rangkaian Alat

Rangkaian Alat pemberi pakan kucing otomatis menggunakan mikrokontroler

Arduino. Program Arduino yang dibuat dengan *software* Arduino IDE dan diterapkan pada rangkaian Alat pemberi pakan kucing otomatis adalah sebagai berikut :

```

Pakan_Kucing_Otomatis
#include <Servo.h>

Servo myservo; // create servo object to control a servo
// twelve servo objects can be created on most boards

int pos = 0; // variable to store the servo position

const int trigPin = 9;
const int echoPin = 10;

float duration, distance;

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  Serial.begin(9600);

  myservo.attach(8); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
}

void loop() {
  // Clears the trigPin
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);

  // Sets the trigPin on HIGH state for 10 micro seconds
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  
```

```

Pakan_Kucing_Otomatis
// reads the echoPin, records the sound wave travel time in microseconds
duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

// Jarak dalam satuan centimeter
distance = duration * 0.034 / 2;

// Prints the distance on the Serial Monitor
Serial.print("Distance: ");
Serial.println(distance);
if (distance <= 10) {
  servo();
}

void servo() {
  //delay satu detik

  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) { //buka pintu
    // in steps of 1 degree
    myservo.write(pos);
    delay(1);
  }

  delay(1000);

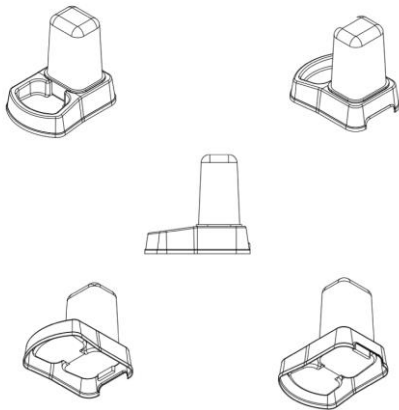
  for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) { //tutup pintu
    myservo.write(pos);
    delay(1);
  }

  //delay selama 5 jam
  delay(18000000);
}

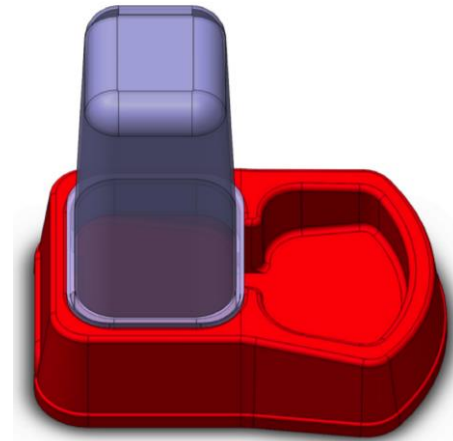
```

Gambar 9. Program Arduino

Selain dilakukan pembuatan rancangan elektronis, juga dilakukan pembuatan rancangan mekanik untuk mendukung fungsi dari alat pemberi pakan kucing otomatis. Berikut rancangan mekanik dari alat pemberi pakan kucing otomatis :

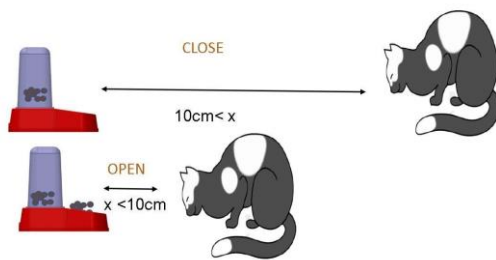


Gambar 10. Desain Alat



Gambar 12. Desain 3D Alat

Berdasarkan pembuatan rancangan elektronis yang telah dilakukan, alat pemberi pakan kucing otomatis ini akan secara otomatis membuka katup pakannya ketika kucing terdeteksi berada di sekitar tempat pakan. Alat ini diprogram untuk mengaktifkan mikrokontroler Arduino UNO ketika sensor ultrasonik berhasil mendeteksi keberadaan kucing kurang dari atau sama dengan 10 cm. Sedangkan, apabila jarak kucing lebih dari 10 cm, Arduino tidak akan aktif, begitu pula pakan kucing tidak akan jatuh ke wadah.



Gambar 11. Pengaruh Jarak Kucing terhadap Membukanya Katup

Alat pemberi pakan kucing otomatis ini sangat berguna untuk menjaga keteraturan makan kucing. Dengan fitur menutupnya katup setelah dua detik merupakan salah satu fitur untuk mencegah kucing makan berlebih. Selain itu desain mekanis dari alat ini dirancang dengan ketinggian wadah yang disesuaikan dengan postur kucing agar kucing mampu menjangkau makanannya. Alat ini juga didesain tertutup pada kotak pakan untuk menjaga kebersihan, menghindari pakan melempem, dan menjaga pakan agar bebas penyakit.

IV. PENUTUP

Alat pemberi pakan kucing otomatis berhasil dirancang dan disimulasikan dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan sensor ultrasonik sebagai alat pendeteksi keberadaan kucing di sekitar tempat makan yang menandakan kelaparan pada kucing.

Perancangan alat ini juga dapat dikembangkan sebagai bentuk pengembangan teknologi dengan ditambahkannya fitur penjadwalan dan pemberian takaran yang disesuaikan dengan kondisi kucing, fitur monitor yang terkoneksi dengan gadget, serta ditambahkan kamera kecil untuk memantau aktivitas kucing.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Prayogi and W. Wildian, "Rancang Bangun Sistem Telemetri Pendeteksi Keberadaan Hewan Penelitian Menggunakan Sensor PIR dan Drone Berbasis Arduino Uno R3," *J. Fis. Unand*, vol. 8, no. 2, pp. 99–105, 2019.
- [2] U. Khair and T. Sabrina, "Alat pemberi makan kucing otomatis berbasis arduino uno pada pet shop," *Sebatik*, vol. 23, no. 1, pp. 9–14, 2019.
- [3] Y. Sembiring, "Alat Pemberi Pakan Kucing Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler." UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA, 2019.
- [4] H. Ngarianto and A. A. S. Gunawan, "Pengembangan Automatic Pet Feeder Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266,"

- Eng. Math. Comput. Sci. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 35–40, 2020.
- [5] C. Y. Aritonang, “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Hewan Peliharaan Berbasis Arduino,” 2019.
- [6] C. Fitriah, D. Triyanto, and I. Nirmala, “Sistem Pemberian Pakan Kucing Otomatis Berbasis Arduino Dengan Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Antar Muka Berbasis Web,” *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 5, no. 2, 2017.
- [7] E. Safrianti and Y. S. Tambunan, “Alat Pemberi Makan dan Minum Kucing Otomatis Berbasis Modul GSM SIM900A dan Arduino,” in *Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA)*, 2018, vol. 28, no. 1, pp. 164–168.
- [8] A. U. Albab, E. N. Susanti, and S. Suharyanti, “Pengendali Alat Pemberi Makan Ikan Hias Secara Otomatis Dengan Arduino Uno Atmega328,” *ICT Learn.*, vol. 2, no. 2, pp. 48–57, 2016.
- [9] F. I. Saputra and K. Siahaan, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Pada (LPPM) Universitas Jambi,” vol. 5, no. 2, pp. 248–260, 2020.
- [10] A. S. A. Putri, A. Rasyid, and A. W. Purwandi, “Smart cat home dengan sistem kontrol yang menggunakan aplikasi telegram,” *J. Jartel J. Jar. Telekomun.*, vol. 8, no. 1, p. 168, 2019.