



Perancangan Alat Pemberi Makan Hewan Otomatis dengan Sensor Ultrasonik dan Teknologi Mikrokontroler

Bayu Asta Tarrosa¹, Bilal Ramadhan², Kemas M. Hafizh³, M. Rifky Anugrah⁴, Muslimin⁵, Dhiya Luqyana⁶, Azam Milah Muhamad⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Politeknik Negeri Jakarta, Depok

Email : bayu.asta.tarrosa.tm22@mhs.wpnj.ac.id

Received:13 Desember 2024; Received in revised form:3 September 2025; Accepted:30 September 2025

Abstract

Along with the advancement of technology and the increasing busyness of everyday people, the need for tools to help with daily activities is becoming increasingly important, including for pet owners such as cats. This study designs an automatic tool called "Zen-Feeder," which is an automatic pet feeding tool that uses a microcontroller and ultrasonic sensor to detect the presence of cats, provide food on a scheduled basis and according to the dosage so that owners can more freely manage their time and activities outside the home. The ultrasonic sensor detects the presence of cats around the feeding place, according to the characteristics of cats coming to the feeding place when it is time to eat. The tool's servo motor will automatically open the feeding valve when the cat is within a certain distance from the feeding place and release food with a predetermined dosage. Then, the valve will close again. In light of the growing demands of modern life, the development of the "Zen-Feeder" represents a significant advancement in pet care technology, offering convenience and peace of mind for cat owners by ensuring their pets are fed consistently and healthily, even in their absence.

Keywords: *automatic pet feeder; arduino microcontroller; ultrasonic sensor; feeding schedule*

Abstrak

Seiring dengan kemajuan teknologi dan semakin sibuknya masyarakat sehari-hari, kebutuhan akan alat-alat untuk membantu aktivitas sehari-hari menjadi semakin penting, termasuk bagi pemilik hewan peliharaan seperti kucing. Penelitian ini merancang suatu alat otomatis yang diberi nama "Zen-Feeder" yaitu alat pemberian makan hewan peliharaan otomatis yang menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan kucing, memberikan makanan secara terjadwal dan sesuai dosis sehingga pemilik dapat lebih leluasa mengatur waktu dan aktivitasnya di luar rumah. Sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan kucing di sekitar tempat makan, sesuai dengan karakteristik kucing datang ke tempat makan pada saat waktunya makan. Motor servo alat ini akan secara otomatis membuka feeding valve ketika kucing berada dalam jarak tertentu dari tempat makan dan mengeluarkan makanan dengan takaran yang telah ditentukan. Kemudian, katup akan menutup kembali. Mengingat tuntutan kehidupan modern yang semakin meningkat, pengembangan "Zen-Feeder" mewakili kemajuan signifikan dalam teknologi perawatan hewan peliharaan, menawarkan kenyamanan dan ketenangan pikiran bagi pemilik kucing dengan memastikan hewan peliharaan mereka diberi makan secara konsisten dan sehat, bahkan di dalam kandang.

Kata kunci: *pemberi makan otomatis; mikrokontroler arduino; sensor ultrasonik; jadwal pemberian makan*

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, tingkat kesibukan manusia pun semakin meningkat. Oleh karena itu, manusia sangat membutuhkan suatu alat yang dapat membantu kegiatan manusia[1]. Kesibukan aktivitas sehari-hari seringkali membuat pemilik hewan

peliharaan kesulitan untuk memberikan pakan pada waktu yang tepat dan sesuai takaran. Namun bagi banyak orang yang kalau memelihara hewan peliharaan mengalami kesulitan karena memiliki waktu produktif yang padat[2]. Dalam konteks ini alat pemberi pakan otomatis menjadi solusi ideal Untuk itu dibutuhkan sebuah mekanisme alat pemberi pakan otomatis yang dapat digunakan untuk membantu pemilik kucing dalam memberikan pakan secara terjadwal[3]. Sehingga kucing dapat makan tepat waktu dan sesuai takaran[4].

Dengan mengadopsi teknologi mikrokontroler "Zen-Feeder" mampu memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan. Dari beberapa masalah diatas maka dibutuhkan sebuah alat dengan sistem otomatis pemberi pakan[5]. Digunakannya variabel jarak didasarkan pada sifat naluriah kucing yang akan mendekati tempat pakan ketika lapar[6].

Perkembangan teknologi saat ini dapat dibuktikan oleh adanya alat-alat atau inovasi yang telah dibuat oleh manusia untuk dapat membantu manusia dalam mempermudah pekerjaannya[1]. Berbeda dengan cara konvensional yang seringkali merepotkan dan berpotensi lupa memberikan pakan, "Zen-Feeder" menawarkan solusi yang lebih praktis dan efektif. Alat ini dirancang untuk memberikan pakan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan, sehingga pemilik hewan peliharaan dapat lebih leluasa mengatur waktu dan aktivitasnya. Dengan demikian, hewan peliharaan dapat mendapatkan asupan makanan yang teratur dan optimal, yang berkontribusi pada kesehatan dan kesejahteraannya.

Penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dalam alat otomatis telah banyak diadopsi karena fleksibilitas dan kemudahannya dalam pemrograman contohnya seperti penggunaan arduino pada pembuatan robot[7]. Diharapkan dengan adanya alat ini maka kucing peliharaan akan tetap mendapatkan asupan makanan ketika pemelihara tidak dapat menyiapkan makanan atau sedang berada diluar rumah[8]. Dengan begitu para pemilik hewan tidak perlu khawatir akan hewan peliharaannya yang ditinggal.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang kami gunakan untuk penelitian ini adalah analisis kinematika yaitu menganalisis pergerakan mekatronika dari sistem buka tutup pada Open-Gate closed dan juga menguji simulasi komponen yang ada pada alat pemberi makan hewan otomatis, seperti Arduino UNO, Sensor Ultrasonik dan Motor Servo. Mikrokontroler adalah sebuah komputer dengan ukuran kecil yang memiliki fungsi layaknya komputer pada umumnya tetapi memiliki kapasitas yang jauh lebih sedikit[6].



Gambar 1. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah perangkat yang berfungsi untuk mendeteksi jarak suatu objek dengan memanfaatkan gelombang suara ultrasonik, yang memiliki frekuensi di atas 20 kHz dan tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Prinsip kerja sensor ini didasarkan pada pengukuran waktu yang dibutuhkan gelombang suara untuk memantul kembali setelah mengenai objek, sehingga memungkinkan pengukuran jarak secara akurat. sensor ultrasonik terbagi menjadi dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Jarak yang dapat dibaca oleh sensor ultrasonik yaitu 3 cm hingga 3 m[6].



Gambar 2 . Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler open-source yang berbasis pada mikrokontroler ATmega328P, dirancang untuk memudahkan pengguna dalam merancang dan mengembangkan berbagai proyek elektronik, mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks. Arduino UNO mudah dalam pemakaiannya cukup dengan menggunakan catu daya berupa baterai atau dengan menghubungkannya ke komputer[6]. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB dan AC adaptor sebagai suplay atau baterai untuk menjalankannya[9].

Motor servo adalah jenis motor listrik yang dirancang untuk memberikan kontrol posisi yang akurat, kecepatan, dan torsi dalam aplikasi otomasi dan robotika. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo[10].



Gambar 3. Motor Servo

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Menganalisis Pergerakan Mekatronika dari Gerakan buka tutup Open Close Gate

Dalam sistem perancangan kami, penggunaan sensor ultrasonik dan motor servo dapat menciptakan interaksi yang efektif antara lingkungan dan perangkat mekanis. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pergerakan objek di sekitarnya, sementara motor servo bertanggung jawab untuk melakukan gerakan mekanis berdasarkan informasi yang diterima dari sensor. Sensor ultrasonik bekerja dengan mengirimkan gelombang suara ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan gelombang tersebut untuk memantul kembali setelah mengenai objek. Ketika sensor mendeteksi adanya pergerakan dalam jangkauannya, informasi ini akan diproses untuk mengaktifkan motor servo.

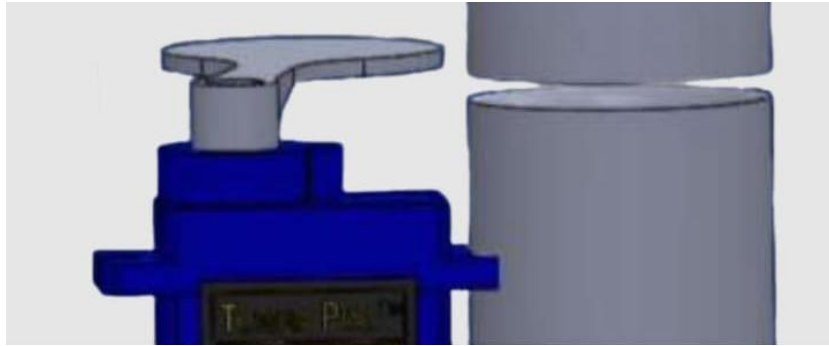
Setelah sensor ultrasonik mendeteksi pergerakan, motor servo yang terhubung akan melakukan gerakan sebagai respons terhadap sinyal dari sensor. Dalam konteks ini, motor servo akan berputar dari posisi awalnya di 0 derajat (tanda bahwa pintu atau mekanisme masih tertutup) menuju posisi 90 derajat.

Pada posisi 0 derajat, motor servo berada dalam keadaan diam, dan mekanisme (misalnya, pintu) tetap tertutup. Ini menunjukkan bahwa tidak ada objek yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik.



Gambar 4. Posisi 0 Derajat (*Close Gate*)

Ketika sensor mendeteksi pergerakan, motor servo akan mulai berputar ke arah 90 derajat. Proses ini berlangsung selama beberapa detik, tergantung pada kecepatan rotasi motor servo yang digunakan. Selama fase ini, motor servo bergerak dengan torsi yang cukup untuk membuka mekanisme buka tutup gate. Setelah mencapai sudut 90 derajat, motor servo akan berhenti sejenak untuk mempertahankan posisi tersebut. Ini memberikan waktu bagi pengguna atau sistem lain untuk memanfaatkan keadaan terbuka sebelum motor kembali ke posisi semula.

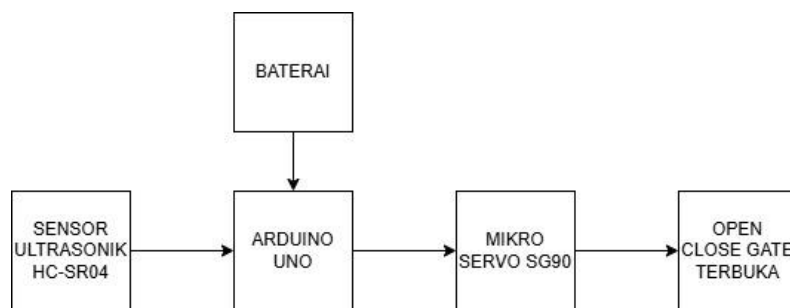


Gambar 5. Posisi 90 Derajat (*Open Gate*)

Setelah beberapa detik di posisi terbuka (90 derajat), motor servo kemudian akan kembali ke posisi awalnya di 0 derajat. Proses ini juga dilakukan dengan kontrol yang tepat untuk memastikan bahwa mekanisme menutup dengan aman dan efisien.

3.2. Uji Simulasi Komponen Arduino Uno, Sensor Ultrasonik dan Motor Servo

Untuk Uji simulasi perancangan dibutuhkan sebuah diagram blok. 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 makan hewan otomatis ini dirancang menggunakan sistem pada Gambar 6.



Gambar 6. 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 hewan terdeteksi, maka akan mengaktifkan program pada Arduino. Arduino sebagai mikrokontroler berfungsi sebagai kendali keseluruhan rangkaian. Motor servo ini bertindak sebagai aktuator yang akan membuka dan menutup katup tempat makan hewan.

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

$$S = t \times v / 2$$

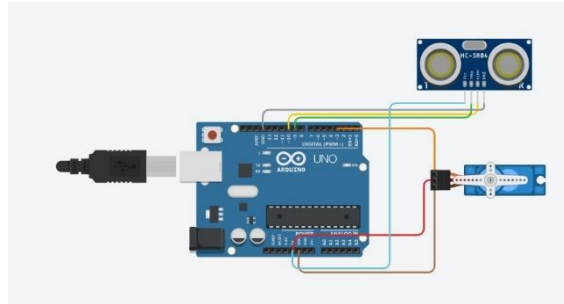
Keterangan :

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 hewan otomatis adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Rangkaian Alat

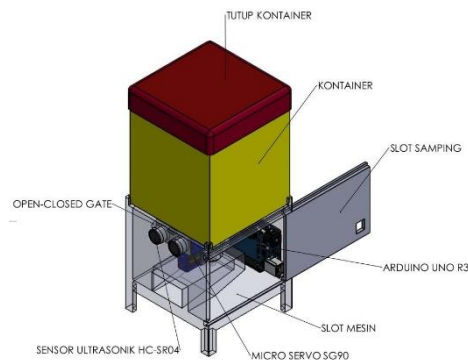
Rangkaian Alat pemberi pakan hewan otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino. Lalu setelah perancangan dibutuhkan validasi atas pengujian agar alat yang telah dirancang dapat berjalan sesuai keinginan.

Tabel 1. Pengujian Parameter Komponen

No	Parameter yang Diuji	Metode Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Akurasi Deteksi Jarak	Mengukur jarak dengan penggaris dan membandingkan dengan pembacaan sensor ultrasonik.	Pembacaan sensor ultrasonik sesuai	Uji pada berbagai jarak
2	Respons Motor Servo	Mengamati sudut buka tutup motor servo saat diaktifkan oleh sensor.	Motor servo bergerak sesuai dengan sudut yang berbeda (0°, 45°, 90°)	Sudut yang berbeda berarti kondisi open close gate yang berbeda
3	Waktu Respon Sensor	Mengukur waktu dari deteksi objek hingga aktivasi motor servo	Waktu respon kurang dari 2 detik	Uji dengan objek bergerak
4	Keberhasilan Sistem Keseluruhan	Mengamati kinerja sistem dalam satu siklus pemberian pakan	Alat berfungsi dari deteksi hingga pemberian pakan	Ulangi beberapa kali untuk konsistensi
5	Kinerja dalam Berbagai Kondisi Lingkungan	Menguji sistem di lingkungan berbeda (cahaya, suara)	Sensor tetap berfungsi optimal tanpa gangguan	Uji dalam kondisi terang dan gelap

Tabel 1 merupakan pengujian yang disusun untuk alat pemberi pakan hewan otomatis mencakup beberapa parameter penting yang perlu diuji untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik. Pertama, akurasi deteksi jarak diuji untuk memastikan sensor ultrasonik dapat mengukur jarak objek (hewan) dengan tepat, diharapkan pembacaan sensor sesuai dengan jarak sebenarnya dengan toleransi ± 5 cm. Kedua, respons motor servo diuji untuk memastikan motor dapat membuka dan menutup katup sesuai instruksi dari sensor, dengan hasil yang diharapkan adalah gerakan motor sesuai sudut yang ditentukan. Selanjutnya, waktu respon sensor diukur untuk menilai seberapa cepat sistem merespons deteksi objek, dengan target waktu kurang dari 2 detik. Secara keseluruhan, tabel ini berfungsi sebagai panduan sistematis untuk menguji dan memvalidasi setiap aspek dari desain alat, memastikan bahwa semua komponen bekerja secara harmonis untuk mencapai tujuan fungsionalitas yang diinginkan.

Berdasarkan pembuatan rancangan yang telah dilakukan, alat pemberi pakan hewan otomatis ini akan secara otomatis membuka katup pakannya ketika hewan terdeteksi berada di sekitar tempat pakan. Alat ini diprogram untuk mengaktifkan mikrokontroler Arduino UNO ketika sensor ultrasonic berhasil mendeteksi keberadaan hewan kurang dari atau sama dengan 5 cm.



Gambar 8. Desain 3D Alat

4. SIMPULAN

Alat pemberi pakan hewan otomatis yang berhasil dirancang dan disimulasikan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan sensor ultrasonik menunjukkan potensi signifikan dalam meningkatkan efisiensi pemberian pakan berdasarkan deteksi keberadaan hewan di sekitar tempat makan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, sistem tidak hanya mampu mendeteksi kelaparan hewan tetapi juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur inovatif seperti penjadwalan pemberian pakan, penyesuaian takaran pakan sesuai dengan kondisi spesifik kucing, serta integrasi dengan perangkat gadget untuk memantau aktivitas hewan secara real-time. Selain itu, penambahan kamera kecil sebagai alat pemantau akan memberikan nilai tambah yang signifikan, memungkinkan pemilik hewan peliharaan untuk memantau perilaku dan kesehatan hewan mereka dari jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA :

- [1]. Subrata R, Andrew A, Sulaiman S Perancangan Sistem Automatic Pet Feeder Berbasis Internet of Things Jetri : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro (2021) 17-30 Vol. 18, No. 1, Agustus 2020
- [2]. Thamrin J, Ikhsan Saputro M, Trisanti Julfia F Alat Pemberi Makan Hewan Peliharaan Otomatis Berbasis Teknologi Internet Of Things (IoT) Teknologi Informatika dan Komputer Volume 6 No 1; Maret 2020
- [3]. Wafa Tajul Arifin Bisri Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Otomatis Terhadap Kucing Peliharaan Menggunakan Arduino Uno Progran Studi Teknik Elektro Universitas Panca Marga Probolinggo T E S L A | VOL. 23 | NO. 1 | MARET 2021 |
- [4]. Khair U, Sabrina T Alat Pemberi Makan Kucing Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada Pet Shop Sebatik (2019) 23(1)
- [5]. Habibillah Abbas S, Ilham W Sistem Kendali Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Modul Nodemcu Abstrak JURNAL DIGIT Vol. 11, No.2 November 2021
- [6]. Adlan Bagus Pradana, Syifaul Jinan, Anindya Pramesti , Jimmy Trio Putra Rancangan Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Dengan Mikrokontroler Berbasis Sensor Ultrasonik infotronik : Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika (Volume 6 No. 1, Juni 2021)
- [7]. Nova Ramadhan Rohjai Badarudin Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Kucing Terjadwal Menggunakan Modul RTC Berbasis Arduino Uno JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan) Vol. 12 No. 3, pISSN: 2303-0577
- [8]. Siregar A, Khair U, Harliana P Sistem Pemberian Pakan Kucing Otomatis Menggunakan SMS Gateway Berbasis Arduino Uno ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika Volume: 05, Number: 01, April 2021.
- [9]. Andre Aprima Mulky, Rohmat, Akhmad Alfaruq Smart Feeder Kucing Menggunakan Metode You Only Look Once (YOLO) Vol.9, No.5 Oktober 2023
- [10]. Hilal A, Manan S, Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak CCTV Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang ICU GEMA TEKNOLOGI Vol. 17 No. 2 Periode Oktober 2012 – April 2013