



Alat pemberian pakan kucing otomatis berbasis arduino uno

Muh. Arwan Sudirman^{*1}, Muhlis Muhallim², Budiawan Sulaeman³

Email: ¹muhammadarwansudirman@gmail.com, ²muhlis.dp04@gmail.com, ³budiawan.sulaeman77@gmail.com

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma

Diterima: 29 November 2024 | Direvisi: - | Disetujui: 27 Desember 2024

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan alat pemberian pakan kucing yang lebih praktis dan teratur. Ketidakteraturan dalam memberi pakan kucing dapat berdampak negatif pada kesehatan, seperti masalah pencernaan dan malnutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemberian pakan kucing otomatis yang efektif dalam mengatur pemberian pakan sesuai waktu yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah metode prototipe, yang meliputi tahapan pengumpulan data, perencanaan, desain, pengembangan prototipe, dan pengujian. Alat ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali utama, dengan komponen tambahan seperti RTC untuk mengatur jadwal, motor servo untuk membuka dan menutup wadah pakan, sensor beban untuk mengukur berat pakan, serta buzzer sebagai alarm ketika pakan menipis. Sistem ini juga memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pemberian pakan kucing otomatis ini berfungsi sesuai harapan, dengan kemampuan memberikan pakan tepat waktu dan sesuai takaran yang diinginkan. Selain itu, alat ini bekerja dengan baik menggunakan panel surya sebagai sumber daya utama.

Kata kunci: arduino uno, alat pemberian pakan otomatis, RTC, motor servo, panel surya

Automatic cat feeder based on arduino uno

Abstract

This research is motivated by the need for a more practical and systematic cat feeding device. Irregularities in feeding cats can have negative impacts on their health, such as digestive problems and malnutrition. The aim of this study is to design and develop an automatic cat feeder that effectively regulates feeding according to predetermined times. The method used is the prototype method, which includes stages such as data collection, planning, design, prototype development, and testing. This device uses Arduino Uno as the main controller, with additional components such as an RTC to set feeding schedules, a servo motor to open and close the food container, a load sensor to measure the food weight, and a buzzer as an alarm when food runs low. The system also utilizes a solar panel as a power source. The results show that the automatic cat feeder functions as expected, capable of delivering food on time and in the desired portions. Additionally, the device operates well using solar power as its main energy source.

Keywords: arduino uno, automatic feeder, RTC, servo motor, solar panel

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam pemeliharaan hewan peliharaan. Kucing, sebagai salah satu hewan yang paling banyak dipelihara, membutuhkan perhatian khusus dalam hal pemberian makan, karena ketidakteraturan dalam proses ini dapat berdampak negatif terhadap kesehatannya, seperti gangguan pencernaan atau malnutrisi. Namun, pemilik kucing yang sibuk sering kali menghadapi tantangan dalam memberikan makan secara tepat waktu. Oleh karena itu, inovasi alat pemberian pakan otomatis menjadi solusi praktis untuk memastikan pemberian pakan yang sesuai waktu dan takaran. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas penggunaan

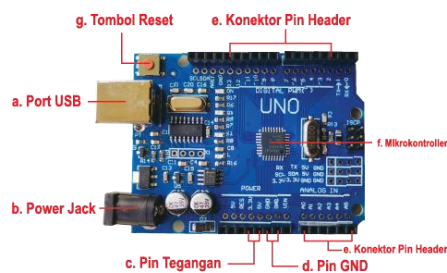
teknologi otomatisasi dalam pengelolaan pemberian pakan hewan. Ummul Khair dan Tiara Sabrina mengembangkan alat pemberian pakan berbasis Arduino Uno dengan fitur penjadwalan waktu menggunakan RTC dan deteksi berat pakan melalui sensor *load cell* [1]. Sementara itu, penelitian oleh Wafa Tajul, Arifin Bisri, dan Ira Aprilia. memanfaatkan kombinasi Arduino Uno dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan kucing sekaligus mengatur pemberian pakan [2]. Meskipun hasil dari penelitian tersebut menjanjikan, masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan alat melalui penggunaan sumber energi terbarukan. Masalah serupa juga dihadapi oleh Puskesmas Kota Palopo, yang memberikan layanan penitipan hewan peliharaan dengan pemberian pakan secara manual. Hal ini menjadi tantangan, terutama ketika jumlah hewan yang dirawat meningkat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemberian pakan kucing otomatis berbasis Arduino Uno yang dilengkapi dengan fitur RTC untuk penjadwalan, *load cell* untuk pengukuran berat pakan, serta panel surya sebagai sumber energi alternatif. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan prototipe alat pemberian pakan kucing otomatis yang mampu memberikan pakan secara tepat waktu dan sesuai takaran, sekaligus memanfaatkan energi terbarukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaannya.

2. METODE PENELITIAN

Metode prototipe alat pemberi pakan kucing otomatis berbasis Arduino ini terdiri dari lima tahap. Tahapan atau langkah-langkah dalam teknik prototipe adalah sebagai berikut: Komunikasi atau pengumpulan data pertama, yang mencakup penentuan kebutuhan pengguna. Rencana cepat, yaitu langkah perencanaan kebutuhan. Pemodelan *rapid design*, yaitu tahap awal pembuatan desain. Pembentukan prototipe ini memerlukan pembuatan perangkat prototipe yang berfungsi dan menguji serta memperbaikinya. *Deployment, Delivery & Feedback*, yang terdiri dari peningkatan analisis kebutuhan pengguna dan penilaian prototipe. Setelah prototipe diperbaiki, model sebenarnya dibuat berdasarkan temuan evaluasi, dan perangkat kemudian diproduksi dengan benar untuk digunakan pengguna dalam produksi akhir.

2.1. Arduino Uno

Arduino didefinisikan sebagai platform elektronik *open source* yang berbasis pada perangkat lunak dan perangkat keras yang fleksibel serta mudah digunakan untuk menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif [1]. Arduino uno adalah sebuah papan yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Mikrokontroler sendiri merupakan *chip* atau IC (*Integrated Circuit*) yang mampu menerima sinyal *input*, memprosesnya, dan menghasilkan sinyal *output* sesuai dengan program yang diimplementasikan dalam sistem[3].



Gambar 1. Arduino uno (Dokumentasi Pribadi)

2.2. LCD 16x2

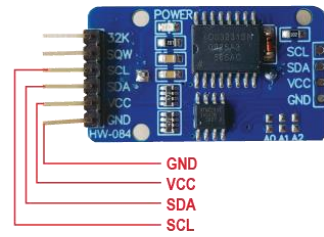
LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah salah satu jenis komponen elektronik yang dapat menampilkan data berupa karakter, huruf, atau grafik. Sekarang, LCD tersedia sebagai modul yang dapat digunakan sebagai layar khusus, sering digunakan bersama sekelompok orang yang mendukung. LCD memiliki pin informasi, kontrol suplai daya, dan kontrol kontras yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan tampilan sesuai kebutuhan [4]. *Liquid crystal display* 16x2 adalah sebuah panel tampilan yang menggunakan sifat cahaya kristal cair untuk menampilkan gambar secara visual [5].



Gambar 2. LCD 16x2 (Dokumentasi Pribadi)

2.3. RTC

Real time clock (RTC) berfungsi sebagai penunjuk waktu sesuai pada saat waktu tersebut. Biasanya dipasang dengan baterai, *chip* ini dapat tetap beroperasi jika sistem yang menggunakan *chip* ini dimatikan atau mengalami penurunan daya. Dengan demikian, ketika sistem dihidupkan kembali, waktu yang ditampilkan tetap sesuai dengan waktu aslinya dan bukan melanjutkan waktu ketika sistem dimatikan [6]. *Chip* RTC menyimpan tanggal dan waktu. IC RTC sendiri memiliki kristal yang dapat mempertahankan frekuensi dengan baik [7].



Gambar 3. RTC (Dokumentasi Pribadi)

2.4. Motor Servo

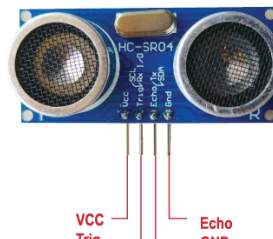
Motor servo adalah perangkat yang dapat mengontrol posisi, membelokkan, dan mempertahankan suatu posisi berdasarkan sinyal elektronik yang diterimanya. Motor DC servo berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, yang dihasilkan melalui interaksi antara dua medan magnet [8]. Motor servo adalah perangkat atau aktuator putar yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup, memungkinkan pengaturan untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* motor. Motor servo terdiri dari motor DC, sejumlah gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer [9].



Gambar 4. Motor Servo (Dokumentasi Pribadi)

2.5. Sensor Ultrasonik

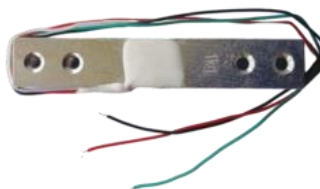
sensor ultrasonik adalah perangkat yang berfungsi untuk mengukur jarak objek dengan cara memancarkan gelombang melalui pin *trigger* yang kemudian dipantulkan dan diterima oleh pin *echo*, sehingga jarak objek dapat diketahui [9]. Sensor ultrasonik adalah perangkat yang mengubah sinyal fisik menjadi sinyal listrik, atau sebaliknya. Sensor ultrasonik beroperasi berdasarkan prinsip penginderaan *gradien* tekanan, dimana sensor mendeteksi perubahan tekanan dari waktu ke waktu dan menggunakan informasi tersebut sebagai pengukur [3].



Gambar 5. Sensor Ultrasonik (Dokumentasi Pribadi)

2.6. Load Cell

Sensor berat atau *load cell* adalah transduser yang digunakan untuk mengubah tekanan menjadi sinyal elektrik [1]. *Load cell* adalah sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau ketidakaturan lainnya dalam suatu material. Biasanya, *load cell* digunakan sebagai komponen utama dalam sistem pengukuran digital, dimana tekanan tersebut terdeteksi menggunakan prinsip tekanan [8].



Gambar 5. Load Cell (Dokumentasi Pribadi)

2.7. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah bagian elektronika yang memiliki kemampuan untuk mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. *Buzzer*, atau perangkat suara ini, biasanya dipasang pada rangkaian anti-maling, jam tangan, bel rumah, peringatan mundur truk, dan perangkat peringatan lainnya [10]. Buzzer adalah suatu komponen elektronika yang berperan dalam mengubah sinyal listrik menjadi gelombang suara [11].



Gambar 6. Buzzer (Dokumentasi Pribadi)

2.8. Solar Cell

Sel surya adalah perangkat yang menggunakan efek fotovoltaiik untuk mengubah sinar matahari menjadi energi listrik [12]. Sel surya adalah semikonduktor yang menggunakan sinar matahari untuk menghasilkan listrik arus searah (DC) [13].



Gambar 7. Solar Cell (Dokumentasi Pribadi)

2.9. Solar Charge Controller

Solar *charge controller* bekerja dengan cara mengalirkan arus ke baterai secara terus menerus hingga mencapai tegangan yang telah ditentukan. Arus pengisian secara otomatis turun ke tingkat aman yang telah ditentukan dan memperlambat proses pengisian setelah tingkat tegangan yang ditentukan tercapai. Hasilnya, lampu indikator menyala, menandakan baterai sudah terisi penuh [13].



Gambar 8. Solar Charge Controller (Dokumentasi Pribadi)

2.10. Aki(baterai)

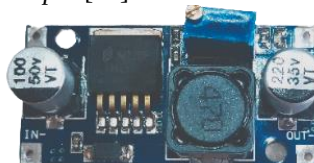
Baterai merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Itu terdiri dari dua sel elektronik. Ada terminal positif dan negatif pada setiap baterai. Energi potensial terminal positif lebih besar dibandingkan energi potensial terminal negatif [14].



Gambar 9. Aki/baterai (Dokumentasi Pribadi)

2.11. Step Down LM 2596

IC LM2596 berfungsi sebagai komponen utama modul *step-down* LM2596. Dengan arus maksimum 2A, IC LM2596 merupakan rangkaian terintegrasi yang mengurangi tegangan atau menurunkan konversi DC [15]. Dengan selisih *input-output* minimal 1,5V DC dan rentang DC 3,2V hingga 46V, modul LM2596 mampu menurunkan tegangan DC hingga maksimal 3A. Modul *step-down* LM2596 memiliki keuntungan dalam menjaga tegangan keluaran tetap stabil meskipun tegangan masukan bervariasi. Potensiometer dapat digunakan untuk mengubah *output* [16].

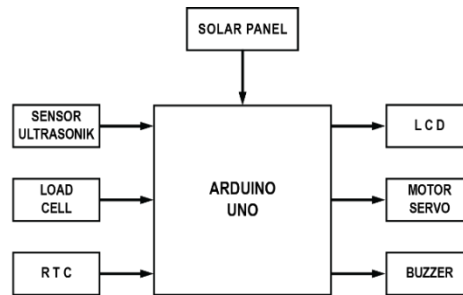


Gambar 10. Step Down LM 2596 (Dokumentasi Pribadi)

2.12. Perancangan Sistem

2.12.1. Diagram Blok

Diagram blok berfungsi sebagai representasi sederhana dari sistem yang dibangun. Setiap bagian dari blok sistem memiliki tujuan yang berbeda, dan sistem yang direncanakan dapat dibangun secara efisien dengan memahami diagram blok. Diagram blok yang dimaksud terlihat seperti Gambar 11 sebagai berikut:

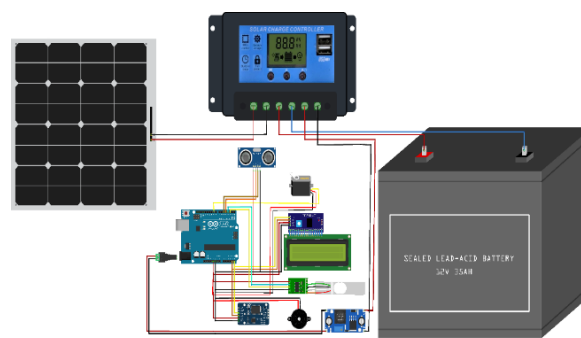


Gambar 11. Diagram Blok

Dari gambar diatas Arduino sebagai mikrokontroler berfungsi sebagai kendali keseluruhan rangkaian. RTC sebagai pengatur waktu yang dibutuhkan untuk membuat motor servo bekerja sesuai dengan waktu yang ditentukan. Lalu *load cell* membaca berat dari pakan yang keluar dari wadah sesuai berat yang ditentukan kemudian sensor ultrasonik menjadi penanda apabila pakan yang tersedia menipis maka *buzzer* akan berbunyi, dan solar panel menjadi menjadi sumber energi.

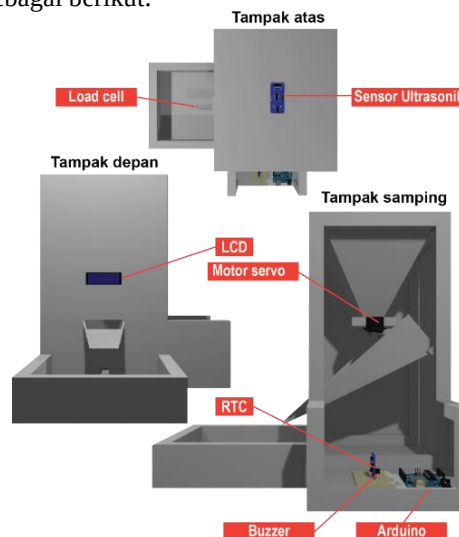
2.12.2. Rangkaian Skematik

Pada bagian ini dibahas tentang perancangan *hardware* masing-masing komponen yang dirangkai menjadi satu kesatuan, yang dibuat menggunakan *software fritzing* untuk memudahkan peneliti dalam membuat rangkaian skematik perancangan alat pemberian pakan kucing berbasis Arduino *uno*. Adapun rangkaian skematik ini seperti pada Gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 12. Rangkaian Skematik

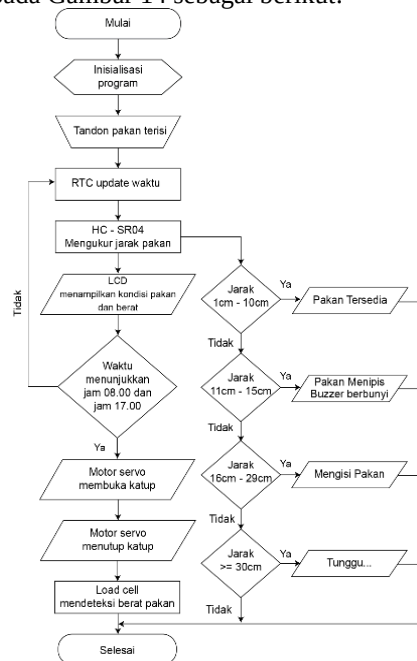
Adapun penjelasan mengenai komponen yang digunakan diatas sebagai berikut: Arduino *uno* digunakan sebagai mikrokontroler, LCD digunakan sebagai penampil teks, RTC digunakan untuk pengatur waktu, motor servo digunakan untuk membuka dan menutup wadah pakan, *load cell* digunakan untuk membaca berat pakan yang keluar, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak pakan, *buzzer* digunakan untuk memberikan sinyal apabila pakan menipis, solar *cell* digunakan mengubah sinar matahari menjadi energi listrik, solar *charge controller* digunakan sebagai pengatur tegangan dan mengarahkan aliran listrik ke aki dari solar *cell*, aki/baterai digunakan sebagai penampung energi listrik, modul *step down* digunakan untuk menurunkan tegangan *output*. Berikut ini desain alat yang diusulkan peneliti pada penelitian seperti pada Gambar 13 sebagai berikut:



Gambar 13. Desain Alat

2.12.3. Flowchart Sistem

Flowchart sistem atau bagan alur diagram yang digunakan pada penelitian ini untuk menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Adapun *flowchart* sistem pada perancangan alat pemberian pakan kucing dapat dilihat pada Gambar 14 sebagai berikut:



Gambar 14. Flowchart Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan Hardware

Hasil perancangan alat ini merupakan bentuk fisik dari Alat pemberian pakan kucing otomatis berbasis Arduino *uno* yang dibuat dari balok kecil dan triplex dapat dilihat pada Gambar 15 dan Gambar 16.



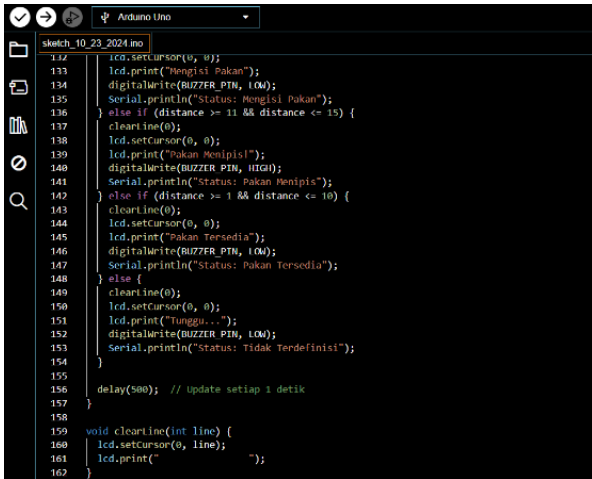
Gambar 15. Hasil Akhir Alat



Gambar 16. Sumber Energi

3.2. Hasil Perancangan Software

Selanjutnya hasil perancangan *software* pada alat pemberian pakan kucing otomatis berbasis Arduino *uno* ini menggunakan Arduino IDE untuk menuliskan kode programnya kemudian diupload kedalam Arduino *uno*, dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Kode Program

3.3. Pengujian Alat

3.3.1. Pengujian Motor Servo

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kinerja dari motor servo, motor servo digunakan sebagai pembuka dan penutup pakan pada prototipe ini. Pengujian motor servo ini diberikan beban berat 550 gram pakan kering dan diberikan *delay* program 1 detik dan 2 detik dengan sudut 40,50, dan 60 derajat untuk mengetahui apakah motor servo dapat menahan berat beban dan membuka serta menutup katup pakan, dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Motor Servo				
No.	Sudut Motor Servo	Kondisi Motor Servo	Delay	Keterangan
1	40 derajat	Berfungsi	1 detik	Motor servo mampu menahan berat pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.
2	40 derajat	Berfungsi	2 detik	Motor servo mampu menahan berat pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.
3	50 derajat	Berfungsi	1 detik	Motor servo mampu menahan berat pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.
4	50 derajat	Berfungsi	2 detik	Motor servo mampu menahan berat pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.
5	60 derajat	Berfungsi	1 detik	Motor servo mampu menahan berat pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.
6	60 derajat	Berfungsi	2 detik	Motor servo mampu menahan berat pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.

Dari pengujian tabel 1 dapat dilihat bahwa motor servo dapat menahan beban berat dari pakan dan berhasil membuka dan menutup katup pakan.

3.3.2. Pengujian Real Time Clock

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk membuka katup pakan menggunakan RTC dan menggerakkan motor servo ketika jadwal makan kucing tiba. Prototipe ini dirancang dengan 2 jadwal pemberian makan kucing yaitu jam 08.00 pagi dan jam 17.00 sore. Pengujian ini dilakukan ketika waktu pemberian makan menunjukkan jam 08.00 pagi dan 17.00 sore seperti yang diprogramkan. Motor servo bergerak membuka katup, menumpahkan pakan, dan menutup kembali dapat dilihat Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian Real Time Clock

No.	Jadwal makan	Status RTC	Kondisi Motor Servo	Keterangan
1	Jam 08.00 pagi	Berfungsi	Berfungsi	Serial monitor menampilkan Jam, dan motor servo membuka katup pakan pada jam 08.00 pagi dan kembali menutup.
2	Jam 17.00 sore	Berfungsi	Berfungsi	Serial monitor menampilkan Jam, dan motor servo membuka katup pakan pada jam 17.00 sore dan kembali menutup.

Dapat dilihat pada tabel 2 diatas bahwa pengujian RTC dan motor servo berfungsi sesuai dengan yang waktu yang telah diprogramkan.

3.3.3. Pengujian Load Cell

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menghitung berat pakan yang dikeluarkan ke wadah pakan saat motor servo membuka katup pakan dan load cell menimbang berat pakan yang jatuh ke wadah pakan. Pengujian ini dilakukan 8 kali saat motor servo membuka katup pakan 54 derajat dengan berat pakan di penampungan 500 gr dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Pengujian Load Cell

No.	Status load cell	Motor servo(°)	Berat Pakan(gr)	Keterangan
1	Menimbang	54°	31.1 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
2	Menimbang	54°	27.2 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
3	Menimbang	54°	18.6 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
4	Menimbang	54°	42.4 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
5	Menimbang	54°	33.6 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
6	Menimbang	54°	30.4 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
7	Menimbang	54°	35.4 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell
8	Menimbang	54°	24.5 gr	LCD menampilkan nilai yang ditimbang load cell

Dapat dilihat pada tabel 3 hasil dari pengujian pada sensor load cell berhasil menimbang pakan yang jatuh ke wadah pakan.

3.3.4. Pengujian Validasi Sensor Load Cell

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor load cell menimbang secara akurat seperti timbangan digital. Pengujian dilakukan dengan 4 kali percobaan saat pakan tumpah ke wadah pakan, kemudian dibungkus lalu ditimbang menggunakan timbangan digital dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Pengujian Validasi Load Cell

No.	Bacaan Load cell (gr)	Timbangan digital (gr)	Selisih (gr)	Keterangan
1	16.2 gr	17.0 gr	- 0.8 gr	Pembacaan load cell lebih kecil dari timbangan digital
2	22.3 gr	23.6 gr	- 1.3 gr	Pembacaan load cell lebih kecil dari timbangan digital
3	30.2 gr	31.3 gr	- 1.1 gr	Pembacaan load cell lebih kecil dari timbangan digital
4	24.7 gr	25.6 gr	- 0.9 gr	Pembacaan load cell lebih kecil dari timbangan digital

Berdasarkan tabel 4 diatas, selisih antara bacaan load cell dan timbangan digital adalah kecil (sekitar - 0.8 gr hingga - 1.1 gr), yang menandakan bahwa load cell telah cukup akurat dalam membaca berat, meskipun ada sedikit perbedaan yang mungkin diakibatkan oleh kalibrasi atau sensitivitas sensor.

3.3.5. Pengujian Sensor Ultrasonik

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik dapat mengukur jarak pakan yang ada didalam tandon. Prototipe ini diberikan program dengan 4 kondisi. Pakan tersedia, pakan menipis, mengisi pakan, dan tunggu dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Pengujian Sensor Ultrasonik

No.	Kondisi	Jarak (cm)	Hasil yang diharapkan
1	Pakan Tersedia	1 - 10 cm	LCD menampilkan "Pakan Tersedia"
2	Pakan Menipis!	11 - 15 cm	LCD menampilkan "Pakan Menipis!" buzzer berbunyi
3	Mengisi Pakan	16 - 29 cm	LCD menampilkan "Mengisi Pakan"
4	Sensor ultrasonik error atau melebihi jarak yang ditentukan	>= 30 cm	LCD menampilkan "Tunggu..."

Dapat dilihat dari hasil tabel 5 pengujian sensor ultrasonik, sensor ultrasonik mampu mengukur jarak pakan yang ada didalam penampungan dan jika sensor ultrasonik mengalami error atau melewati jarak 30 cm, LCD menampilkan teks Tunggu.

3.3.6. Pengujian Buzzer

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kinerja buzzer pada prototipe ini buzzer menjadi alarm pengingat apabila jumlah pakan didalam penampungan menipis. Pengujian ini buzzer berbunyi ketika sensor ultrasonik mengukur jarak lebih besar dari 11 cm, dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Pengujian Buzzer

No.	Kondisi Buzzer	Jarak (cm)	Keterangan
1	Mati	8 cm	Belum melewati jarak yang diprogramkan
2	Mati	9 cm	Belum melewati jarak yang diprogramkan
3	Mati	10 cm	Belum melewati jarak yang diprogramkan
4	Hidup	11 cm	Melewati jarak yang diprogramkan
5	Hidup	15 cm	Melewati jarak yang diprogramkan

Pada hasil tabel 6 pengujian *buzzer* ini, *buzzer* berfungsi sebagaimana yang diharapkan, menjadi alarm pengingat apabila pakan didalam penampungan telah menipis.

3.3.7. Pengujian Solar Panel dan Aki/Baterai

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui solar panel dapat memberikan energi listrik untuk menjalankan Arduino *uno* dan dapat digunakan untuk mengisi daya aki/baterai, dan aki/baterai digunakan sebagai sumber daya cadangan, dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

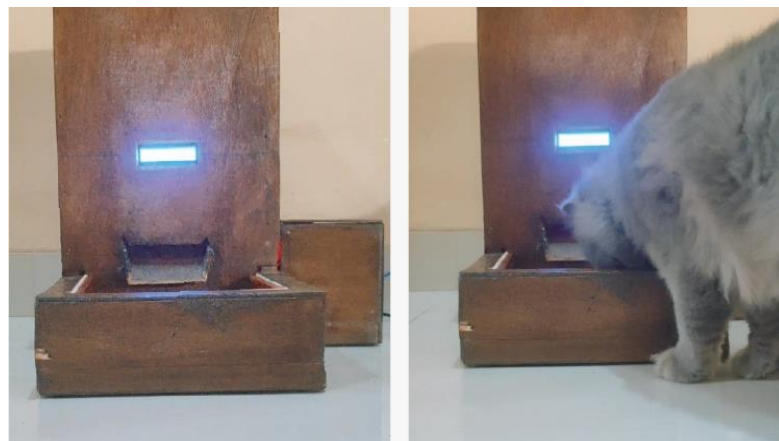
Tabel 7. Pengujian Solar Panel dan Aki/Baterai

No.	Pengujian	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Menyalakan prototipe alat pemberian pakan kucing dengan solar panel	Ya	-	Berhasil menyalakan prototipe
2	Pengisian daya aki/baterai dengan solar panel	Ya	-	Berhasil mengisi daya

Pada hasil tabel 7 pengujian solar panel dan aki/baterai ini, solar panel dapat mengalirkan tegangan ke Arduino melalui SCC dan modul *step down*, dan dapat mengisi aki/baterai.

3.3.7. Pengujian Prototipe

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui prototipe yang dibuat dan berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, sekaligus mengimplementasikannya dapat dilihat pada Gambar 18 dan Tabel 8 sebagai berikut:



Gambar 18. Pengujian Prototipe

Tabel 8. Pengujian Prototipe

No.	Waktu Pemberian	Status Motor Servo		Berat Pakan	Keterangan
		Berhasil	Tidak berhasil		
1	08.00 pagi	Berhasil	-	25.8 gr	Pakan diberikan sesuai waktu, sisa pakan 6 gr, waktu makan 11 menit.
2	17.00 sore	Berhasil	-	27.9 gr	Pakan diberikan sesuai waktu, sisa pakan 3 gr, waktu makan 8 menit.
3	08.00 pagi	Berhasil	-	23.2 gr	Pakan diberikan sesuai waktu, sisa pakan 2 gr, waktu makan 7 menit.
4	17.00 sore	Berhasil	-	30.4 gr	Pakan diberikan sesuai waktu, sisa pakan 5 gr, waktu Makan 9 menit.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan menggunakan motor servo berhasil dilaksanakan pada waktu yang telah dijadwalkan, yaitu pada pukul 08.00 dan 17.00. Durasi makan bervariasi dari 7 hingga 11 menit, dengan berat pakan yang diberikan antara 25 hingga 30.5 gram.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian “Alat Pemberian Pakan Kucing Otomatis Berbasis Arduino *Uno*” dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan alat pemberian pakan kucing otomatis berhasil dilakukan menggunakan Arduino *Uno* sebagai pengendali utama, dengan beberapa komponen pendukung seperti RTC untuk mengatur waktu pemberian pakan,

motor servo untuk membuka dan menutup wadah pakan, sensor *load cell* untuk mengukur berat pakan, dan panel surya sebagai sumber daya utama. Sistem ini dapat memberikan pakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan secara otomatis.

2. Implementasi alat pemberian pakan otomatis ini berjalan dengan baik sesuai dengan harapan. Pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengeluarkan pakan secara tepat waktu berdasarkan jadwal yang diatur oleh RTC, dan dapat mengontrol takaran pakan dengan tepat sesuai dengan pengukuran *load cell*. Selain itu, alat ini juga mampu beroperasi menggunakan energi dari panel surya, sehingga dapat berfungsi secara mandiri tanpa perlu listrik rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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, doi: 10.46984/sebatik.v23i1.437.
- [2] W. T. Arifin Bisri and I. Aprilia, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Otomatis Terhadap Kucing Peliharaan Menggunakan Arduino Uno," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 23, no. 1, p. 34, 2021, doi: 10.24912/tesla.v23i1.9288.
- [3] R. D. Valentin, M. A. Desmita, A. Alawiyah, and Samsugi, "Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir," *Jimel*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- [4] Andika, R. Suppa, Dasril, Mukramin, S. Paembonan, and B. Sulaeman, "Rancang Bangun Sistem Pengeringan Rumput Laut Menggunakan Arduino Uno," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4984.
- [5] Amin and R. F. Aziz, "Prototype Pengering Gabah Menggunakan Internet of Things Berbasis Arduino Mega," *Univ. Amikom Purwokerto*, pp. 8–42, 2020.
- [6] M. N. Ghifari, "Perancangan Dan Implementasi Jam Waktu Salat Berbasis Arduino," *Hilos Tensados*, vol. 1, no., pp. 1–476, 2019.
- [7] M. L. Tsabit, S. J. I. Ismail, and A. Sularsa, "Perancangan Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan Kucing Menggunakan Penjadwalan Berbasis Mikrokontroler," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 3450–3459, 2020.
- [8] Chairunnisa and R. Eka Putri, "Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Kawa Daun Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Chipset*, vol. 3, no. 02, pp. 120–130, 2022, doi: 10.25077/chipset.3.02.120-130.2022.
- [9] D. Sasmoko, *Arduino dan sensor pada project arduino diy*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021.
- [10] K. Fatmawati, E. Sabna, and Y. Irawan, "Design of a Smart Trash Can Using an Arduino Microcontroller-Based Proximity Senso," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 124–134, 2020.
- [11] Baskaran, Mukramin, and B. Sulaeman, "Rancang Bangun Sistem Pengering Sepatu Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Suhu Berbasis Arduino," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 12, no. 3, pp. 4062–4073, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.5253.
- [12] Felycia, "Solar Cell Tracking System Dengan Lux Meter Berbasis Arduino Uno R3," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 132–140, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i2.2491.
- [13] F. I. Pasaribu and M. Reza, "Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP," *R E L E (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 46–55, 2021.
- [14] A. Jaenul, M. Manfaluthy, Y. Pramodja, and F. Anjara, "Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik," *Formosa J. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 143–156, 2022, doi: 10.55927/fjst.v1i3.838.
- [15] W. R. Pratama, B. Yulianti, and A. Sugiharto, "Prototipe Smart Parking Modular Berbasis Internet of Things," *J. Teknol. Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 52–60, 2022, [Online]. Available: <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/view/954>
- [16] Y. J. S. Zega, B. Narasiang, and S. Sompie, "Alat Monitoring Pemakaian Listrik Menggunakan Arduino Uno," *Repos. Unsrat*, pp. 1–12, 2022, [Online]. Available: <http://repo.unsrat.ac.id/3957>.
- [17] M. Fajar and E. Adhitia, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Curah Hujan Berbasis Internet Of Things," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 1, pp. 42–49, 2023, doi: 10.37859/coscitech.v4i1.4502.
- [18] N. Sari, "Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman Kunci Pintu Otomatis Dengan Perintah Suara," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 3, pp. 788–794, 2024, doi: 10.37859/coscitech.v4i3.6304.