

# Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Berbasis *NodeMCU* menggunakan *Smartphone Android*

Melinda Wiranda<sup>1\*</sup>, Dwiprima Elvanny Myori<sup>2</sup>

Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>\*</sup>)Corresponding author, e-mail:wirandamelinda7@gmail.com

| Abstrak   | INFO.   |
|---|---|
| <p>Abstrak- Pada saat ini banyak orang yang memiliki binatang peliharaan terutama kucing. Untuk perawatan kucing tersendiri harus memperhatikan jadwal pemberian makan yang teratur sesuai kebutuhan. Pemberian makan yang tidak sesuai jadwal dan porsi dapat menyebabkan kucing terserang penyakit, salah satu contohnya <i>obesitas</i> dan kurus. Tujuan penelitian ini adalah merancang alat pemberi pakan kucing berbasis <i>NodeMCU</i> menggunakan <i>Smartphone Android</i> berfungsi untuk mengontrol dan memonitoring pemberian pakan pada kucing yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Pembuatan alat ini ada beberapa tahap yaitu, perancangan dan pembuatan mekanik serta pembuatan program. Perancangan dan pembuatan alat menggunakan <i>NodeMCU ESP8266</i> sebagai mikrokontroler dan modul <i>WiFi</i>, <i>Sensor Ultrasonic</i> berfungsi sebagai mendeteksi jarak pakan, <i>Motor Stepper</i> akan bergerak untuk mengeluarkan makanan, <i>ESP32-CAM</i> akan memonitoring aktivitas yang terjadi pada wadah pakan dan <i>Speaker</i> akan mengeluarkan suara untuk memanggil kucing sebagai penanda jadwal makan kucing. Setelah dilakukan pengujian pada alat, maka diperoleh hasil pemberian pakan kucing dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu jam 08.00 wib dan jam 17.00 wib telah sesuai dengan waktu yang diinput dan porsi pakan sebanyak 50 gram sesuai porsinya. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai perintah yang diberikan.</p> | <p><b>Info. Artikel:</b><br/>No. 292<br/>Received. October, 7, 2022<br/>Revised. October, 18, 2022<br/>Accepted. October, 27, 2022<br/>Page. 502 – 514</p> <p><b>Kata kunci:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ <i>NodeMCU ESP8266</i></li><li>✓ <i>ESP32-CAM</i></li><li>✓ <i>Motor Stepper</i></li><li>✓ <i>Sensor Ultrasonik</i></li><li>✓ <i>Sensor Load Cell</i></li><li>✓ <i>Speaker</i></li></ul> |
| <b>Abstract</b>   |   |
| <p>Currently, there are a lot of individuals with pets, particularly cats. A regular feeding plan for the care of a different cat as necessary must observe. Cats can develop problems from improper feeding, such as obesity, from irregular feeding schedules and portions. The goal of this project was to create a <i>NodeMCU</i>-based cat feeding system that can be remotely controlled and monitored using an <i>Android smartphone</i>. Making this gadget involves multiple steps, including designing and manufacturing the mechanics and creating the programming. The <i>NodeMCU ESP8266</i> is used in the tool's development and production as a microcontroller and <i>WiFi</i> module. The <i>Ultrasonic Sensor</i> measures the feed's distance, the <i>Stepper Motor</i> moves to remove the food, the <i>ESP32-CAM</i> keeps an eye on what goes on within the feed container, and the <i>Speaker</i> plays a sound to remind the cat to eat. Following equipment testing, it was determined that the cat was fed twice daily, at 08.00 WIB and 17.00 WIB, respectively, according to the time input, and that the meal portion was 50 grams. These results support the notion that the tool can function effectively when given the appropriate commands.</p>  |   |

## PENDAHULUAN

Kucing membutuhkan makanan yang perlu diberikan secara rutin oleh pemiliknya. Memberi makan kucing dua kali sehari untuk mengurangi rasa lapar di antara waktu makan serta membantu menimalisasi masalah perilaku berkaitan makanan. Memberi makan harus dilakukan dengan waktu yang tepat yaitu pukul 08.00 pagi dan pukul 17.00 sore[1][2].

Jadwal pemberian makan sekali sehari dianggap buruk karena mempengaruhi kebutuhan energi kucing per hari sedangkan tiga kali sehari dianggap kurang baik. Pemberian makan sekali sehari dibolehkan dengan metode pemberian *ad libitum*, tetapi tidak dianjurkan. Kucing yang dikandangi membutuhkan energi 240 kkal per hari setara setengah *cup*. Dengan aktivitas yang sedikit kucing yang diberikan makan 3 kali sehari atau lebih sangat beresiko *obesitas*. Sehingga, kucing beranjak dewasa harus diberikan pola makan yang terjadwal dengan tingkat nutrisi yang cukup untuk perkembangan tubuh optimal[2][3][4].

Dalam memelihara kucing perawatan harus dilakukan untuk memastikan pola makan yang teratur pada kucing tersebut[5]. Pemberian makan pada kucing terjadwal dan sesuai kebutuhan. Jika membagikan makanan dengan berlebih bisa terjadi *obesitas* yang dapat menyebabkan penyakit jantung. Sebaliknya, jika kucing tidak dibagikan makanan secara teratur, maka akan mempengaruhi pola makan kucing. Karena kebiasaan makan yang tidak teratur dapat menyebabkan kucing akan mudah terserang penyakit[6][7][8][9][10]. Namun kesibukan lain seperti meninggalkan rumah sehari-hari dan ditinggal bahkan pemelihara kucing sering lalai memberi makan pada kucing. Jika terus terjadi, maka menyebabkan kucing tidak terurus. Namun jika menitipkan kucing pada penitipan maka akan mengakibatkan kucing tidak mau makan yang dapat berakibat kucing mati karena tidak semua kucing yang bisa ditiptkan ke penitipan[11][12][13][14][15].

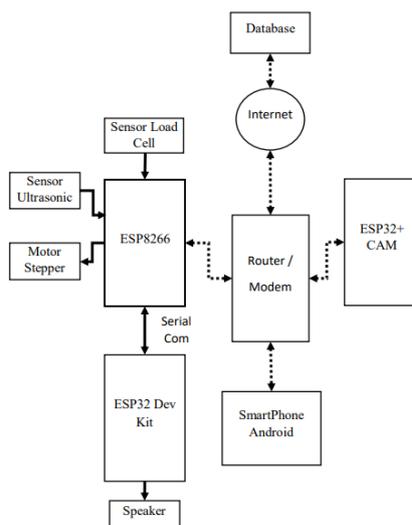
Pada penelitian yang berjudul Pemberian Makan Otomatis pada Kucing menggunakan *Raspberry Pi* berbasis *Android*. Pada penelitian ini menggunakan *Smartphone Android* untuk mengatur jadwal pemberian pakan secara terjadwal. *Motor servo* terhubung dengan mikrokontroler *Raspberry Pi* akan bergerak membuka dan menutup makanan kucing. *Sensor LDR* dan *Laser* berfungsi mendeteksi cadangan makanan kucing. Jika simpanan kucing kurang, *buzzer* akan berbunyi sebagai pengingat[16]. Untuk mengembangkan alat ini maka pada penelitian ini ditambahkan pemberian pakan menggunakan dua cara yaitu secara terjadwal dan pemberian pakan secara langsung serta menggunakan *ESP32-CAM* untuk memonitoring.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini melakukan perancangan alat pemberi pakan kucing berbasis *NodeMCU* menggunakan *Smartphone Android*.

**Blok Diagram**

Blok diagram ialah penjabaran terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat merata. Gambar 1 adalah blok diagram dari alat yang dirancang.



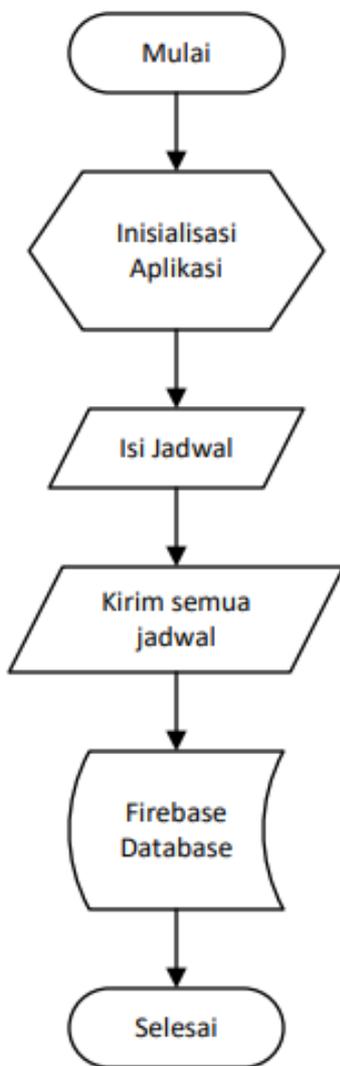
**Gambar 1. Blok Diagram**

Prinsip Kerja alat ini yaitu alat pemberi pakan kucing ini menggunakan *Smartphone Android* sebagai *interface* untuk mengontrol dan memonitoring alat. Pada waktu yang sudah ditentukan, maka

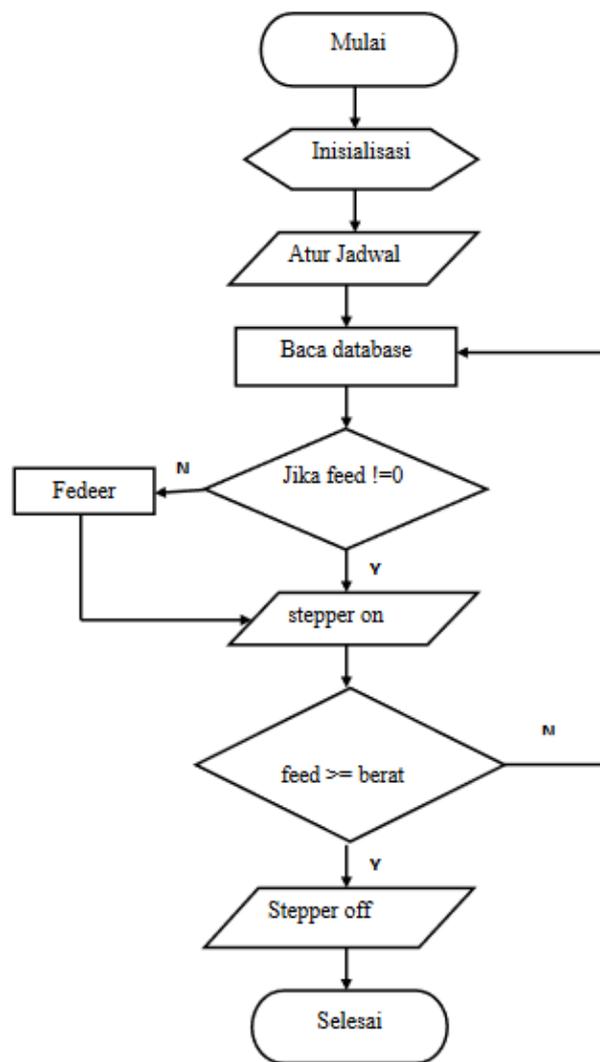
alat bekerja *NodeMCU* akan memberikan perintah untuk mengaktifkan *motor stepper*, jika *motor stepper on* maka makanan akan keluar lalu *sensor load cell* menimbang berat pakan. Apabila telah sesuai dengan berat yang input lalu *motor stepper off*. Untuk fitur informasi stok makanan kucing, *sensor ultrasonik* akan mendeteksi kondisi pakan pada tangki, *sensor* akan membaca sisa pakan berdasarkan tingkat ketinggian pakan di dalam tangki. *ESP32-CAM* akan memonitoring pemberian pakan pada kucing dan *speaker* akan mengeluarkan suara untuk memanggil kucing sebagai penanda jadwal makan.

**Diagram Alir (Flowchart)**

Berikut pada gambar 4 merupakan *flowchart sistem* dan gambar 5 merupakan *flowchart pemberi pakan*.

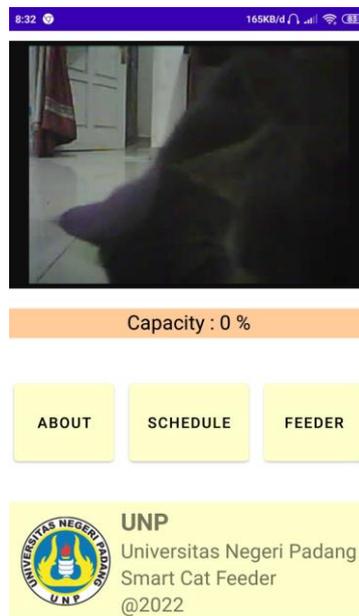


Gambar 4. Flowchart Sistem



Gambar 5. Flowchart Pemberi Pakan

Proses pembuatan *interface android* yang dilakukan yaitu dengan menggunakan *software android studio*.



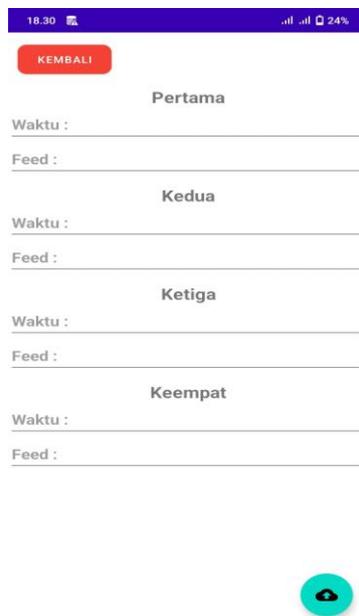
**Gambar 6.Interface Android**

Pada gambar 6 merupakan halamam utama aplikasi *android* yang terdiri dari *camera*, *capacity*, *about*, *schedule*, dan *feeder*. *Camera* berfungsi untuk memonitoring, *capacity* berfungsi sebagai mendeteksi jarak pakan, *about* merupakan app biodata, *schedule* berfungsi sebagai pengatur jadwal pemberian makan kucing, dan *feeder* berfungsi sebagai pemberian pakan secara langsung.



**Gambar 7.Interface About**

Pada gambar 7 merupakan tampilan menu *about* jika pengguna mengklik *button about* pada menu utama. Tampilan ini merupakan App biodata.



**Gambar 8. Interface Schedule**

Pada gambar 8 merupakan tampilan menu *schedule*, jika pengguna mengklik *button schedule* pada menu utama. Tampilan ini merupakan pengaturan penjadwalan pakan, pertama kita atur waktu pemberian pakan selanjutnya atur berapa porsi pakan yang akan diberikan kemudian klik *cloud* yang ada di kanan bawah.

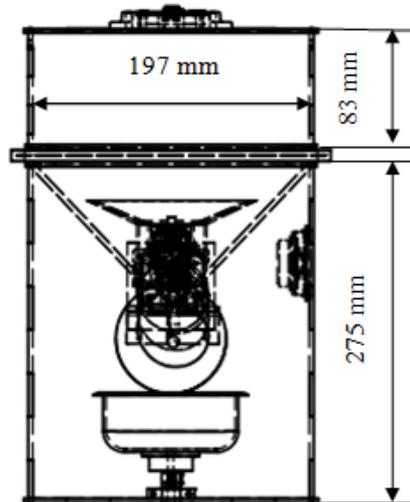


**Gambar 9. Interface Feeder**

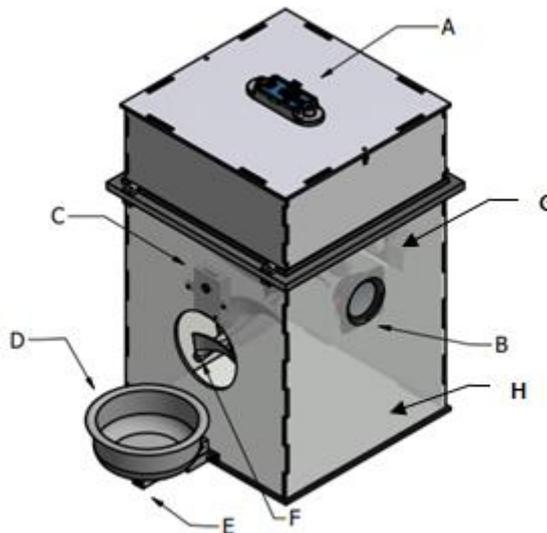
Pada gambar 9 merupakan tampilan menu feeder jika pengguna mengklik *button feeder* pada menu utama. Tampilan ini merupakan pemberian pakan secara langsung dengan cara atur berapa porsi pakan yang akan diberikan kemudian klik kirim.

**Perancangan Hardware**

Perancangan *hardware* merupakan pembuatan bagian mekanik yang meliputi proses pembuatan box yang berfungsi untuk membungkus dan melindungi bagian elektronik yang telah dirakit. Perancangan *hardware* dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.



**Gambar 7. Bentuk mekanik tampak depan**



**Gambar 8. Bentuk mekanik tampak samping kiri**

- Keterangan :
- A. HC-SRF05
  - B. Speaker
  - C. Esp32-Cam
  - D. Wadah
  - E. Sensor Load Cell
  - F. Screw Feed

- G. Motor Servo
- H. Rangkaian Kontrol

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem ditujukan untuk mengetahui bahwa suatu peralatan atau program dapat berjalan dengan baik atau tidak sesuai dengan fungsi kerja dari alat tersebut. Evaluasi adalah tujuan utama dari diadakannya pengujian untuk mendapatkan kinerja yang lebih baik dengan melakukan perbaikan terhadap rangkaian yang mengalami kekurangan saat dilakukan pengujian. Pengujian mekanik bertujuan untuk membandingkan hasil perancangan pada bab 3 dengan hasil jadi pembuatan. Perancangan mekanik meliputi box atau kotak penyimpanan pakan.

Pada perancangan alat ini menggunakan *ESP32-CAM* untuk memonitoring dan *NodeMCU ESP8266* sebagai pusat pengontrolan sistem. Adapun yang akan dikontrol yaitu *sensor load cell*, sensor ultrasonik, motor *stepper*. Peletakan *sensor load cell* di bawah wadah untuk mendeteksi berat pakan kucing didalam wadah. Sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketersediaan pakan pada *box* penyimpanan pakan dan motor *stepper* bergerak untuk mengeluarkan pakan.



Gambar 9. Box Kontrol

### Pengujian NodeMCU ESP8266

Pengujian pada *NodeMCU ESP8266* dilakukan dengan cara pengukuran tegangan terhadap parameter logika "0" dan logika "1" pada port I/O *NodeMCU ESP8266*.

Tabel 1. Pengujian NodeMCU ESP8266

| Logika Port | Tegangan pada Port <i>NodeMCU ESP8266</i> |
|-------------|---|
| 0 (Low)     | 0 V                                       |
| 1(High)     | 3.138 V                                   |

*NodeMCU ESP8266* bekerja pada dua kondisi low (0) dimana tegangan yang terbaca pada instrumen pengukuran tegangan didapatkan tegangan port sebesar 0 VDC yang berarti tidak ada tegangan masukan dan sistem masih dalam batas ideal logika yang kedua yaitu kondisi high (1) dimana tegangan yang terbaca pada instrumen pengukuran tegangan didapatkan tegangan port sebesar 3.138 VDC yang berarti sistem masih dalam batas ideal untuk *NodeMCU*.

### Pengujian Sensor Load Cell

Pengujian *sensor load cell* bertujuan untuk membandingkan berat makan yang dihasilkan apakah sama dengan berat yang didapatkan dengan timbangan digital.

Tabel 2. Pengukuran Timbangan

| Nilai Sensor Load Cell (Gram) | Nilai Timbangan manual (Gram) | Error   |
|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| 30                            | 30                            | 0 %     |
| 45                            | 45                            | 0 %     |
| 61                            | 60                            | 0,016 % |
| 75                            | 75                            | 0 %     |
| 90                            | 90                            | 0 %     |
| 114                           | 115                           | 0,008 % |
| 130                           | 130                           | 0 %     |

Dari data diatas dapat dibandingkan antara nilai yang terbaca sensor dengan nilai yang terbaca di alat ukur sehingga dapat dilakukan persentase kesalahan dari sensor yang digunakan dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kesalahan} = \frac{Na - Ns}{Na} \times 100\%$$

Keterangan :

Na = Nilai Hasil Alat Ukur

Ns =Nilai Hasil Sensor

Pengukuran *sensor load cell* berguna untuk mengetahui apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Percobaan *sensor load cell* dilakukan tujuh kali percobaan untuk pemastian kinerja dari *sensor load cell*. Dari hasil pengujian di dapatkan rata-rata % kesalahan yang kecil yaitu 0,008% dan 0,016% sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa *sensor load cell* bekerja dengan baik.

### Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik bekerja sesuai perintah *NodeMCU* untuk mengetahui kondisi persediaan pakan.

Tabel 3. Pengujian Sensor Ultrasonik

| Kondisi | Ultrasonic |
|---------|------------|
| 100%    | 3.5 mm     |
| 75%     | 5.125 mm   |
| 50%     | 6.75 mm    |
| 25%     | 8.375 mm   |
| 0%      | 10 mm      |

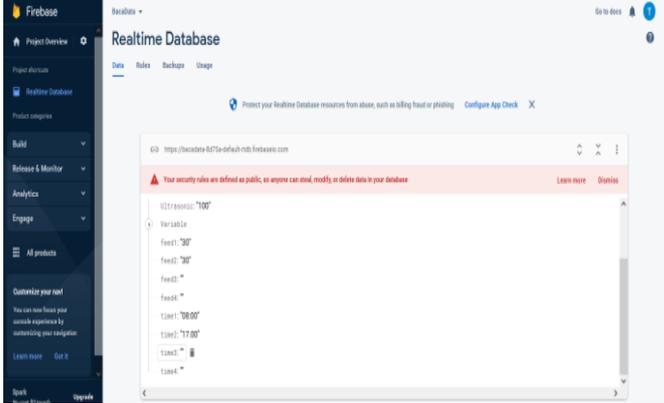
Dari tabel pengujian diatas didapatkan bahwa ketika sensor ultrasonic mendeteksi jarak 3.5 mm merupakan kondisi pada saat nilai sisa pakan sebesar 100% sedangkan ketika sensor ultrasonik mendeteksi jarak 10 mm merupakan kondisi pada saat nilai sisa pakan sebesar 0%. Semakin besar jarak pakan dari sensor, maka semakin sedikit sisa pakan yang terbaca pada aplikasi antarmuka dan sebaliknya, semakin kecil jarak pakan dari sensor, maka semakin banyak sisa pakan yang terbaca pada aplikasi antarmuka. Dari tabel pengujian diatas didapatkan bahwa sensor ultrasonik bekerja dengan baik.

### Pengujian Android terhadap Database

Pengujian *software* didapatkan berdasarkan hasil respon data yang dikirimkan oleh android ke database. *Database* merupakan alat penyimpanan data yang berada pada *internet*. Dalam penelitian ini digunakan *database* dari *FireBase*. Data yang dikirimkan dari *android* ke *database* akan tampil pada

Real Time Database. Adapun hasil dari pengujian software android yang tampak pada Real Time Database adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Pengujian Android terhadap Database

| Android   | Database  |
|---|---|
|  |  |

**Pengujian Alat Pemberi Pakan Kucing Secara Keseluruhan**

pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seluruh rangkaian dan masing-masing blok agar dapat saling berhubungan dan berfungsi dengan baik. Berdasarkan hasil dari percobaan pengujian alat dapat diambil data sebagai berikut. Untuk pengujian data hasil percobaan dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Pengujian Schedule

| Waktu     | Berat Pakan (Gram) | Speaker | Camera   |
|-----------|--------------------|---------|--|
| 08.00 WIB | 51 gram            | Aktif   |  |

|           |         |       |  |
|-----------|---------|-------|--|
| 17.00 WIB | 50 gram | Aktif |    |
| 08.00 WIB | 50 gram | Aktif |   |
| 17.00 WIB | 50 gram | Aktif |  |
| 08.00 WIB | 50 gram | Aktif |  |

|           |         |       |  |
|-----------|---------|-------|--|
| 17.00 WIB | 52 gram | Aktif |  |
|-----------|---------|-------|--|

Berdasarkan hasil pengambilan data yang dilakukan maka dapat dilihat bahwa proses pengujian alat dilakukan dengan menginput takaran dan jadwal pemberian pakan oleh user pada aplikasi *Smartphone Android* selama 3 hari yaitu dua kali dalam sehari pada jam 08.00 wib dan 17.00 wib dengan jumlah pakan yang diberikan sebanyak 50 gram, dimana pada hasil data diatas terdapat dua data yang tidak akurat antara berat pakan yang diinput dengan berat pakan yang dibaca oleh sensor berat yaitu pada percobaan pertama persentase kesalahan 0,03 % dan percobaan keenam dengan persentase kesalahan 0,06 %. Terjadinya data yang tidak akurat karena kondisi jaringan internet yang digunakan tidak stabil sehingga delay pada set poin. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa motor stepper aktif pada waktu yang telah disetting sehingga dapat mengeluarkan pakan, sensor load cell membaca berat pakan, *speaker* aktif disaat pakan keluar dari box penyimpanan pakan, dan *camera* dapat memonitoring aktivitas yang terjadi.

Tabel 6. Pengujian Feeder

| Berat Pakan (Gram) | Speaker | Camera   |
|--------------------|---------|--|
| 50 gram            | Aktif   |  |
| 52 gram            | Aktif   |  |

|         |       |  |   |
|---------|-------|--|---|
| 50 gram | Aktif |  |   |
| 51 gram | Aktif |  |   |
| 49 gram | Aktif |  |  |

Berdasarkan hasil pengambilan data yang dilakukan sebanyak 5 kali dengan jumlah porsi sebanyak 50 gram, dimana pada hasil data diatas terdapat tiga data yang tidak akurat antara berat yang diinput dengan berat yang dibaca oleh sensor berat yaitu pada percobaan kedua persentase kesalahan 0,06 %, percobaan keempat dengan persentase kesalahan 0,03 %. kelima dengan persentase kesalahan 0,03 %. Terjadinya perbedaan berat pakan yang diinput dengan berat pakan yang dibaca oleh sensor berat karena kondisi jaringan internet yang digunakan tidak stabil sehingga delay pada set poin. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa motor stepper aktif pada waktu yang telah disetting sehingga dapat mengeluarkan pakan, sensor load cell membaca berat pakan, *speaker* aktif disaat pakan keluar dari box penyimpanan pakan, dan *camera* dapat memonitoring aktivitas yang terjadi.

**KESIMPULAN**

Dari hasil pengujian dan analisa perancangan Alat Pemberi Pakan Kucing Berbasis *NodeMCU* menggunakan *Smartphone* Android dapat disimpulkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan dan prinsip kerjanya. Sistem pengendalian alat pemberi makan kucing ini dikendalikan oleh *Smartphone Android*, *Android* mengirim data ke *database* dan *NodeMCU* akan

membaca data yang ada di *database*. Perancangan serta pembuatan alat sudah sesuai dengan rancangan awal dan dapat bekerja dengan baik sesuai perintah yang diberikan, seperti yang telah diprogram dan disimpan pada *database* dengan jangkauan jarak jauh menggunakan *Smartphone Android*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Apriliyani, L. Kristiana, dan M. M. Barmawi, "Metode Fuzzy Logic pada Sistem Pemantauan dan Pemberian Pakan Kucing Berbasis Smartphone," vol. 5, no. 1, hal. 24–38, 2020.
- [2] J. M. Veterinaria *et al.*, "Beberapa Pet Shop Di Wilayah Bekasi, Jawa Barat," hal. 37–42, 2013.
- [3] H. Ngarianto dan A. A. S. Gunawan, "Pengembangan Automatic Pet Feeder Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266," vol. 2, no. 1, hal. 35–40, 2020.
- [4] S. Samsugi, G. Naufal, dan F. Suprpto, "Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android," vol. 5, hal. 143–152, 2021.
- [5] F. R. Utami, N. David, M. Veronika, Y. Reswan, Y. Apridiansyah, dan U. M. Bengkulu, "Robot Pemberi Makan Kucing Dengan Notifikasi," vol. 1, hal. 66–74, 2021.
- [6] I. N. O. F. T. H. I. O. T, "Nodemcu b," *Ranc. Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (IoT)*, vol. 14, no. 2, hal. 152–164, 2020.
- [7] M. I. Saputro dan A. Rivaldi, "Alat Pemberi Makan Hewan Peliharaan Otomatis Berbasis Teknologi Internet Of Things (IoT)," vol. 6, no. 1, hal. 62–71, 2020.
- [8] E. S. P. Cam, "Rancang Bangun Smart Cat Home Dengan Berbasis IoT," 2015.
- [9] S. Syarifudin, R. Mubarok, dan E. U. Armin, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Pakan Pada Kandang Ayam Berbasis Internet Of Things menggunakan NodeMCU Esp8266," hal. 29–35, 2021.
- [10] Rahayu Sofitri dan Khoir Jaka Abdul, "Aat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Internet Of Things (IOT) Dengan Sistem Kendali Telegram," 2021.
- [11] M. Mikrokontroler *et al.*, "Journal of Control and Network Systems," vol. 8, no. 2, hal. 182–189, 2019.
- [12] L. P. Ayu, R. Prasetya, dan N. D. Qadarsih, "Pengembangan Perangkat Pemberi Makan Kucing," vol. 01, no. 03, hal. 163–169, 2021.
- [13] Y. Sembiring dan T. Informatika, "Alat pemberi pakan kucing secara otomatis berbasis mikrokontroler," 1945.
- [14] P. Priatna, "Sistem Monitoring Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Metode Prototyping Disusun oleh : Analisis Tingkat Keberhasilan Sistem Monitoring Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Metode Prototyping," 2018.
- [15] E. Yulianto, R. F. Wijaya, dan Y. Syara, "No Title," *Sist. Otomatisasi Pet Feed. pada Kucing Berbas. Internet Things*, 2019.
- [16] M. Raspberry dan P. I. Berbasis, "Pemberi makan otomatis pada kucing menggunakan," vol. 3, no. 2, hal. 298–308, 2020.