

## RANCANG BANGUN IOT SMART PET FEEDER UNTUK PEMANTAUAN DAN PENGATURAN PAKAN HAMSTER

Muhammad Farhat Jundullah, Arbansyah, Abd Hallim

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Jl. Ir. H Juanda No 15, Samarinda, 75124, Telp. (0541) 748511

2011102441053@umkt.ac.id

### ABSTRAK

Pemilik hamster sering mengalami kesulitan dalam memberikan pakan secara teratur, yang dapat memengaruhi kesehatannya. Hamster memiliki pola makan yang berbeda dengan manusia, sehingga pemberian pakan yang tidak terjadwal dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan pakan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem otomatis yang dapat memastikan pemberian pakan sesuai kebutuhan hamster. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem Smart Pet Feeder berbasis IoT yang dapat mengatur dan memantau pemberian pakan secara otomatis. Sistem ini menggunakan ESP32 DevKit sebagai mikrokontroler utama untuk mengontrol motor servo dalam mendistribusikan pakan, serta ESP32-CAM untuk memantau kondisi pakan dan aktivitas hamster melalui aplikasi Blynk. Notifikasi otomatis dikirim melalui bot Telegram untuk memastikan pemberian pakan sesuai jadwal. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan lunak, implementasi sistem, serta pengujian kinerja ESP32 DevKit, ESP32-CAM, dan koneksi aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi optimal dalam memberikan pakan sesuai jadwal, menampilkan pemantauan real-time, serta mengirimkan notifikasi otomatis. Meskipun terdapat kendala kecil pada koneksi Blynk, sistem tetap berjalan dengan baik.

**Kata kunci :** *Internet of Things (IoT), Pakan Otomatis, Smart Pet Feeder.*

### 1. PENDAHULUAN

Pemberian pakan yang teratur sangat penting untuk mendukung kesehatan dan kesejahteraan hamster sebagai hewan peliharaan. Namun, karakteristik hamster yang aktif di malam hari dan kebutuhan jadwal pemberian pakan yang konsisten sering kali bertentangan dengan pola aktivitas manusia[1].

Kesibukan pemilik dan kendala jarak juga menjadi tantangan dalam memastikan hamster mendapatkan pakan yang cukup dan tepat waktu. Ketidakteraturan dalam pemberian pakan dapat menyebabkan hamster mengalami kelaparan atau obesitas, serta meningkatkan risiko kesehatan akibat konsumsi makanan yang sudah kadaluarsa atau terkontaminasi[2].

Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mengotomatisasi pemberian pakan dan memberikan kemudahan dalam pemantauan hamster secara real-time.

Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang memungkinkan perangkat-perangkat untuk saling berkomunikasi melalui jaringan internet tanpa intervensi manusia[3].

IoT telah diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk perawatan hewan peliharaan, seperti pemberian pakan otomatis untuk ikan atau kucing[4].

Namun, penerapan IoT untuk hamster masih jarang dikembangkan, meskipun hewan ini memiliki kebutuhan dan perilaku unik yang memerlukan perhatian khusus. Teknologi IoT menawarkan solusi berupa pengendalian dan pemantauan jarak jauh yang dapat membantu pemilik hewan peliharaan memenuhi kebutuhan hamster mereka secara lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem Smart Pet Feeder berbasis IoT yang dirancang khusus untuk hamster. Sistem ini mengintegrasikan ESP32 DevKit sebagai mikrokontroler utama, ESP32-CAM sebagai modul kamera untuk pemantauan real-time, motor servo untuk mekanisme pemberian pakan, serta aplikasi Blynk sebagai antarmuka kontrol. Selain itu, notifikasi Telegram digunakan untuk memberikan informasi kepada pemilik secara real-time tentang status pemberian pakan[5].

Sistem ini diharapkan dapat memudahkan pemilik hamster dalam mengelola jadwal pemberian pakan, memantau kondisi hamster, dan memastikan bahwa kebutuhan hamster terpenuhi meskipun pemilik berada jauh dari rumah.

Kebaruan dari penelitian ini adalah penggabungan teknologi IoT dengan fitur kontrol otomatis dan manual, pemantauan kondisi real-time menggunakan ESP32-CAM, dan pengiriman notifikasi melalui Telegram. Selain itu, sistem ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik hamster, yang memiliki pola makan dan perilaku berbeda dibandingkan hewan peliharaan lainnya[6].

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan pemilik hamster dapat merasakan kemudahan dan kenyamanan dalam merawat hewan peliharaan mereka, sekaligus meningkatkan kesejahteraan hamster melalui pemberian pakan yang lebih teratur dan efisien.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem pemberian pakan otomatis berbasis IoT untuk

membantu pemilik hewan peliharaan. merancang sistem untuk Sugar Glider menggunakan Wemos D1 Mini dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jumlah pakan yang tersisa[7].

Sistem ini memungkinkan pemilik memantau pakan dari jarak jauh melalui antarmuka web, sehingga mereka tidak perlu selalu mengecek secara manual.

Sementara itu, Penelitian lain berfokus pada pemberian pakan otomatis untuk kucing dengan menggunakan wadah pakan berkapasitas besar yang dapat dikontrol melalui aplikasi Android [8].

Selain itu, pemilik juga mendapatkan notifikasi melalui SMS atau aplikasi jika pakan telah diberikan atau hampir habis.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengembangkan Smart Pet Feeder berbasis IoT yang dirancang khusus untuk hamster, mengingat hamster memiliki pola makan yang lebih kecil dan terjadwal. Sistem ini menggunakan ESP32 DevKit untuk mengontrol motor servo dalam mendistribusikan pakan, serta ESP32-CAM untuk memantau aktivitas hamster secara real-time melalui aplikasi Blynk. Dengan tambahan fitur bot Telegram, pemilik akan menerima notifikasi otomatis setiap kali pakan diberikan, sehingga lebih praktis dan efisien dalam mengatur pemberian makanan hamster.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem Smart Pet Feeder berbasis Internet of Things (IoT) untuk pemberian pakan hamster secara otomatis. Sistem ini dirancang agar mampu memantau dan mengatur pemberian makanan serta kondisi hamster secara real-time melalui integrasi perangkat keras dan perangkat lunak

#### 3.1. Objek Penelitian

Penelitian ini mengembangkan Smart Pet Feeder berbasis IoT untuk memantau dan mengatur pemberian makanan hamster secara otomatis dan real-time. Sistem ini menggunakan ESP32-CAM dengan fitur kamera untuk pemantauan visual, serta motor servo sebagai aktuator untuk membuka dan menutup wadah pakan. Aplikasi Blynk berfungsi sebagai antarmuka utama, memungkinkan pengguna mengatur jadwal pemberian pakan dan memantau aktivitas hamster dari jarak jauh[9].

IoT mempermudah pemantauan dan pengelolaan data secara real-time, memastikan pemberian pakan otomatis sesuai jadwal tanpa perlu pengawasan langsung[10].

Dengan integrasi ini, sistem mendukung pemeliharaan hamster secara efisien, meskipun pemilik tidak berada di rumah.

#### 3.2. Prosedur Penelitian

Proses penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan referensi yang relevan dari berbagai sumber, seperti jurnal, buku, dan situs web, untuk mendukung pengembangan sistem. Studi literatur ini

bertujuan memperluas wawasan dan memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam merancang sistem Smart Pet Feeder berbasis IoT, yang dirancang untuk memantau dan mengatur pemberian pakan hamster secara otomatis. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk menentukan komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang tepat. Analisis ini mencakup pemilihan ESP32 Dev Kit sebagai mikrokontroler utama untuk mengontrol motor servo, ESP32-CAM untuk pemantauan visual, serta aplikasi Blynk dan bot Telegram sebagai antarmuka pengendalian dan pemberitahuan otomatis[9].

Sistem juga dilengkapi modul Step-Down LM2596 untuk menurunkan tegangan dari power supply 12V ke 5V, sehingga memastikan stabilitas daya untuk semua komponen yang digunakan[11].

Tahapan perancangan dan perakitan perangkat keras dimulai dengan menyusun komponen utama menggunakan breadboard. Breadboard digunakan untuk mempermudah perakitan tanpa perlu penyolderan, memungkinkan pengujian awal dan modifikasi selama pengembangan[12].

#### 3.3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem IoT dengan menggunakan ESP32-CAM sebagai mikrokontroler utama. Modul ini mendukung WiFi dan Bluetooth, memungkinkan integrasi kamera untuk pemantauan visual, serta kontrol motor servo yang digunakan untuk membuka dan menutup wadah pakan secara otomatis[13].

Aplikasi Blynk digunakan sebagai antarmuka utama untuk mengatur jadwal pemberian pakan melalui widget timer, memberikan kemudahan kepada pengguna dalam memantau sistem secara jarak jauh[14].

Selain itu, bot Telegram dimanfaatkan untuk mengirimkan notifikasi otomatis kepada pengguna setelah pemberian pakan selesai dilakukan, memastikan sistem bekerja sesuai rencana [15].

Dengan integrasi komponen-komponen tersebut, sistem ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis bagi pemilik hamster yang sibuk, memungkinkan mereka memantau dan mengontrol pemberian makanan dengan lebih efisien [10].

#### 3.4. Perancangan Perangkat Keras

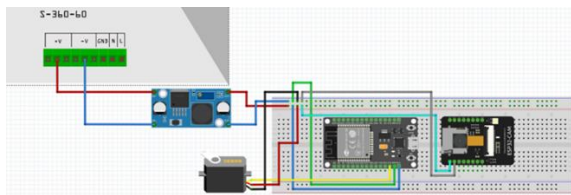
Sistem perangkat keras yang dirancang dalam penelitian ini terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi untuk mendukung kinerja sistem. ESP32 Dev Kit berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan motor servo untuk membuka dan menutup wadah pakan berdasarkan jadwal yang diatur melalui aplikasi Blynk[16]. ESP32 Dev Kit juga memungkinkan komunikasi real-time untuk pengaturan dan pemantauan sistem secara jarak jauh. ESP32-CAM digunakan sebagai modul pemantauan visual, menyediakan video streaming langsung melalui

aplikasi Blynk. Komponen ini membantu pengguna memastikan proses pemberian pakan berjalan dengan lancar[13].

Motor servo bertugas sebagai aktuator untuk membuka dan menutup wadah pakan secara otomatis sesuai jadwal yang ditentukan pengguna[17].

Untuk stabilitas daya, sistem menggunakan Step-Down LM2596, yang menurunkan tegangan dari 12V menjadi 5V, memastikan pasokan daya yang stabil bagi seluruh komponen[11].

Perakitan perangkat keras menggunakan breadboard untuk memudahkan koneksi antar komponen selama pengujian[12].



Gambar 1. Diagram sistem perangkat keras, menggambarkan hubungan antara ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, motor servo, dan step-down LM2596.

Diagram sistem perangkat keras ditunjukkan pada Gambar 1, yang menggambarkan hubungan antara ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, motor servo, dan modul step-down.

Pada Gambar 1, sistem ini menggunakan ESP32 DevKit sebagai pengendali utama untuk mengoperasikan motor servo yang membuka dan menutup wadah pakan berdasarkan jadwal yang diatur melalui aplikasi Blynk. Pengguna dapat mengatur jadwal menggunakan widget Timer di aplikasi tersebut, sementara notifikasi otomatis dikirimkan melalui bot Telegram setiap kali pakan diberikan. Selain itu, ESP32-CAM berfungsi sebagai kamera untuk memantau aktivitas hamster secara real-time melalui video streaming di aplikasi Blynk. Sistem ini ditenagai oleh power supply 12V 3A, yang kemudian diturunkan menjadi 5V menggunakan step-down converter untuk mendukung ESP32 DevKit, ESP32-CAM, dan motor servo. Kombinasi fitur-fitur ini memudahkan pengguna untuk memantau dan mengelola pemberian pakan hamster dari jarak jauh.

Komponen utama sistem, seperti ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, FT232RL, motor servo, power supply, dan step-down converter, Fungsi dari masing-masing komponen utama ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Komponen dan Fungsi

| No | Komponen      | Label Pin       | Fungsi                                                                                                                                                                     |
|----|---------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Bread Board   | -               | Berfungsi sebagai sarana untuk menyambungkan ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, FT232RL, motor servo, serta komponen lainnya.                                                       |
| 2  | ESP32 Dev Kit | 5V, GND, GPIO13 | Berfungsi sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan motor servo untuk pemberian pakan otomatis dan berkomunikasi dengan aplikasi Blynk untuk kontrol dan pemantauan. |
| 3  | ESP32-CAM     | 5V, GND         | Berfungsi sebagai kamera untuk mengawasi aktivitas hamster dan mengontrol perangkat tambahan seperti servo motor.                                                          |
| 4  | FT232RL       | 5V, GND, RX, TX | Digunakan untuk memprogram dan mengunggah kode ke ESP32-CAM serta menyediakan daya saat pengaturan awal.                                                                   |
| 5  | Motor Servo   | VCC, GND, PWM   | Menggerakkan mekanisme pemberian makanan secara otomatis berdasarkan perintah dari Blynk.                                                                                  |
| 6  | Power Supply  | 12V, GND        | Memberikan sumber daya utama ke sistem, termasuk ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, dan motor servo.                                                                                |
| 7  | Step Down     | 5V, GND         | Menurunkan tegangan dari power supply 12V menjadi 5V untuk memenuhi kebutuhan daya ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, dan motor servo.                                              |

Pada Tabel 1, sistem Smart Pet Feeder menggunakan power supply 12V sebagai sumber daya utama yang memberikan tegangan stabil untuk semua perangkat. Tegangan ini kemudian diturunkan menjadi 5V oleh step-down converter agar sesuai dengan kebutuhan ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, dan motor servo. Kombinasi power supply dan step-down ini memastikan sistem berjalan stabil tanpa bergantung pada sumber daya komputer. Dengan desain ini, seluruh fungsi sistem, mulai dari pemberian pakan otomatis hingga pemantauan hamster secara real-time, dapat berjalan lancar. Breadboard digunakan untuk menyambungkan seluruh komponen, mempermudah proses perakitan dan pengujian. ESP32 Dev Kit berperan sebagai pengendali utama, mengontrol motor servo yang membuka dan menutup wadah pakan secara otomatis. Selain itu, mikrokontroler ini

terhubung ke aplikasi Blynk, memungkinkan pengguna mengatur jadwal pemberian pakan dan memantau sistem dari jarak jauh. Setiap kali pakan diberikan, notifikasi otomatis dikirimkan melalui bot Telegram, memberikan kemudahan dan informasi real-time kepada pengguna. ESP32-CAM berfungsi memantau aktivitas hamster melalui video streaming yang dapat diakses di aplikasi Blynk. Komponen ini juga terhubung ke modul FT232RL untuk proses pemrograman awal dan penyediaan daya selama tahap pengaturan, memastikan sistem siap beroperasi secara optimal.

### 3.5. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam sistem Smart Pet Feeder dirancang menggunakan Arduino IDE, yang

memungkinkan pengembangan perangkat IoT dengan mudah dan fleksibel[18].

Perangkat lunak ini mencakup pengaturan jadwal pemberian pakan, kontrol motor servo, pemantauan real-time melalui video streaming, dan pengiriman notifikasi otomatis kepada pengguna. Pengaturan jadwal pemberian pakan dilakukan melalui widget Timer di aplikasi Blynk, yang dirancang khusus untuk kontrol jarak jauh perangkat IoT[14].

Jadwal yang telah diatur akan diterima oleh ESP32 Dev Kit untuk mengaktifkan motor servo, yang bertugas membuka dan menutup wadah pakan sesuai waktu yang telah ditentukan. Mekanisme ini memastikan pemberian pakan berjalan terjadwal dan sesuai kebutuhan.

ESP32-CAM digunakan untuk menyediakan fitur video streaming, yang memungkinkan pengguna memantau kondisi hamster dan proses pemberian pakan secara langsung melalui aplikasi Blynk. Hal ini memberikan jaminan bahwa seluruh proses berjalan dengan baik dan sesuai rencana. Selain itu, setelah pemberian pakan selesai, notifikasi otomatis dikirimkan ke pengguna melalui bot Telegram. Fitur ini memanfaatkan API Telegram untuk memastikan pengguna selalu mendapatkan informasi terbaru mengenai aktivitas sistem[15].

Pengembangan perangkat lunak diawali dengan merancang use case diagram ditunjukkan pada gambar 2 untuk mengilustrasikan kebutuhan sistem serta interaksi antara pengguna dan perangkat. Selanjutnya, dibuat flowchart pada gambar 3 untuk memvisualisasikan alur kerja sistem secara mendetail, sehingga mempermudah proses implementasi perangkat lunak.

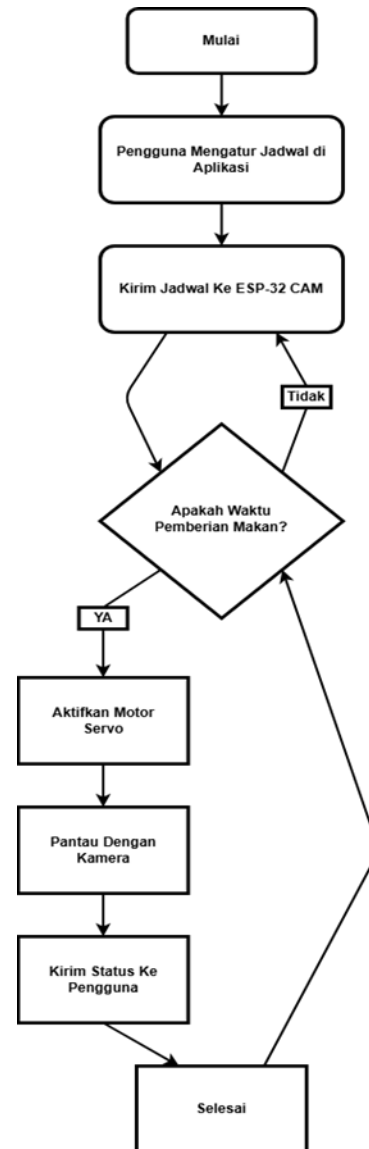


Gambar 2. Diagram Usecase

Pada gambar 2, Diagram usecase ini menunjukkan hubungan antara pengguna dan sistem IoT (ESP32 DevKit dan ESP32-CAM). Pengguna dapat mengontrol sistem melalui aplikasi Blynk untuk mengatur jadwal dan memantau hamster secara real-time. Setelah pakan diberikan, sistem akan mengirimkan notifikasi otomatis melalui Telegram, memberikan informasi kepada pengguna bahwa pakan telah berhasil diberikan.

Pada Gambar 3, flowchart ini menunjukkan alur kerja sistem pemberian pakan otomatis berbasis ESP32 DevKit dan aplikasi Blynk. Proses dimulai dengan pengaturan jadwal pemberian pakan oleh pengguna melalui widget Timer di aplikasi Blynk,

yang kemudian diteruskan ke ESP32 DevKit melalui koneksi Wi-Fi. Setelah jadwal diterima, ESP32 DevKit menunggu hingga waktu yang ditentukan tiba untuk mengaktifkan motor servo yang membuka wadah pakan. Aktivasi motor servo ini menandai dimulainya pemberian pakan secara otomatis.



Gambar 3. Flowchart Perangkat Lunak

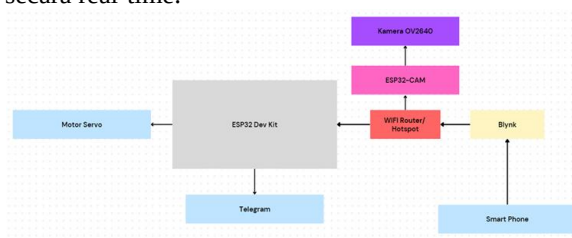
Selanjutnya, ESP32 DevKit mengirimkan notifikasi melalui bot Telegram untuk memberi tahu pengguna bahwa pakan telah diberikan, sehingga pengguna tetap terinformasi meskipun berada jauh dari sistem. Selain itu, ESP32-CAM berfungsi untuk memantau kondisi hamster secara real-time melalui video streaming yang dapat diakses melalui aplikasi Blynk. Dengan fitur ini, pengguna dapat memastikan bahwa hamster menerima pakan dengan baik setelah wadah pakan terbuka. Proses ini berakhir setelah pemberian pakan selesai, notifikasi terkirim, dan pemantauan dilakukan. Sistem kemudian akan mengulangi siklus pemberian pakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Dengan kombinasi

teknologi otomatisasi dan pemantauan ini, pengguna dapat mengelola pemberian pakan hamster secara efisien dan tetap memantau tempat pakan dengan mudah.

### 3.6. Desain Sistem

Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan pengaturan dan pemantauan melalui aplikasi Blynk. Pengguna dapat menentukan jadwal pemberian pakan menggunakan widget Timer di aplikasi. Saat waktu pemberian pakan tiba, ESP32 Dev Kit mengaktifkan motor servo untuk membuka wadah pakan, sementara ESP32-CAM memantau kondisi hamster dan mengirimkan video streaming ke aplikasi. Setelah pakan diberikan, bot Telegram mengirimkan notifikasi ke pengguna sebagai konfirmasi.

Diagram sistem pada Gambar 4 menunjukkan integrasi antara ESP32 Dev Kit, ESP32-CAM, motor servo, dan aplikasi Blynk. Sistem ini didukung oleh power supply 12V yang diturunkan menjadi 5V menggunakan modul step-down LM2596 untuk memastikan semua komponen berfungsi stabil. Kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak ini memungkinkan pemberian pakan secara otomatis dan efisien, sekaligus memudahkan pemantauan hamster secara real-time.



Gambar 4. Desain Sistem

## 4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem Smart Pet Feeder berbasis Internet of Things (IoT) untuk pemberian pakan hamster secara otomatis. Bagian ini membahas hasil integrasi sistem, serta evaluasi keseluruhan sistem.

### 4.1. Integritas Sistem

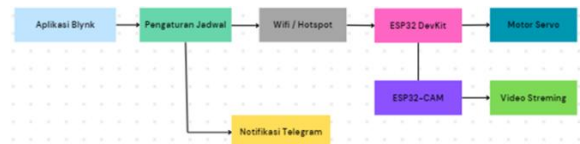
Integrasi sistem dilakukan untuk memastikan semua komponen dapat bekerja bersama dengan baik sesuai fungsinya. Hasil pengujiannya dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2 Integritas sistem

| No | Uji Coba                | Hasil    | Keterangan                     |
|----|-------------------------|----------|--------------------------------|
| 1  | Pengaturan Jadwal Pakan | Berhasil | Servo Bergerak Sesuai Jadwal   |
| 2  | Video Streaming         | Berhasil | Video Dapat Dipantau Real-Time |
| 3  | Notifikasi              | Berhasil | Notifikasi Diterima            |

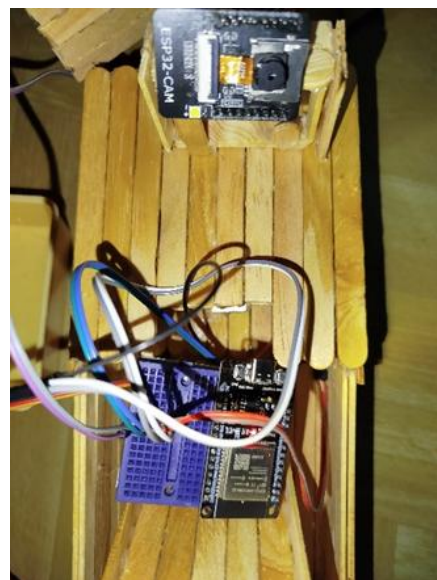
Berdasarkan Tabel 2, pengujian integrasi sistem menunjukkan bahwa semua komponen bekerja sesuai harapan. Jadwal pakan yang diatur melalui aplikasi

Blynk dapat diterima dan dijalankan oleh ESP32 DevKit. Servo berhasil membuka wadah pakan sesuai waktu yang ditentukan, sementara video streaming dari ESP32-CAM berjalan lancar dan real-time. Notifikasi Telegram juga berhasil diterima oleh pengguna, memberikan informasi bahwa pakan telah diberikan.



Gambar 5. Alur Integrasi Sistem

Pada Gambar 5, Alur integrasi sistem dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan semua komponen dari Smart Pet Feeder berbasis IoT dapat berfungsi secara efektif dan saling terhubung. Pengguna memulai interaksi dengan sistem melalui aplikasi Blynk pada smartphone untuk mengatur jadwal pemberian pakan hamster. Jadwal ini kemudian dikirimkan ke ESP32 DevKit melalui koneksi Wi-Fi, yang bertindak sebagai pusat kendali. Ketika waktu pemberian pakan tiba, ESP32 DevKit akan menggerakkan motor servo untuk membuka wadah pakan, memungkinkan hamster mengakses makanan. Selain itu, ESP32 DevKit juga mengirimkan notifikasi melalui bot Telegram untuk memastikan pengguna mengetahui bahwa pakan telah diberikan.



Gambar 6. Sistem perangkat keras saat beroperasi, menampilkan ESP32 DevKit, ESP32-CAM, dan Smartpetfeeder

Selanjutnya, ESP32-CAM menyediakan video streaming real-time yang memungkinkan pengguna memantau aktivitas hamster dan kondisi wadah pakan melalui aplikasi Blynk. Dengan integrasi ini, sistem tidak hanya memastikan pemberian pakan otomatis berjalan sesuai jadwal, tetapi juga memberikan akses pemantauan dan notifikasi yang real-time,

meningkatkan kenyamanan dan efisiensi bagi pengguna. Hasil integrasi sistem menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi sesuai dengan desain. Jadwal pakan yang diatur dapat dijalankan dengan tepat waktu, video streaming berjalan dengan lancar, dan notifikasi Telegram diterima tanpa hambatan berarti. Sistem ini memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan pemberian pakan hamster, memastikan kenyamanan dan keandalan bagi pengguna.

Pada gambar 6 sistem perangkat keras Smart Pet Feeder ditampilkan dalam keadaan aktif, dengan ESP32 DevKit sebagai pengendali utama, ESP32-CAM untuk memantau kondisi secara real-time, dan motor servo yang menggerakkan wadah pakan.



Gambar 7. Kondisi wadah pakan setelah servo selesai bergerak dan pakan berhasil diberikan

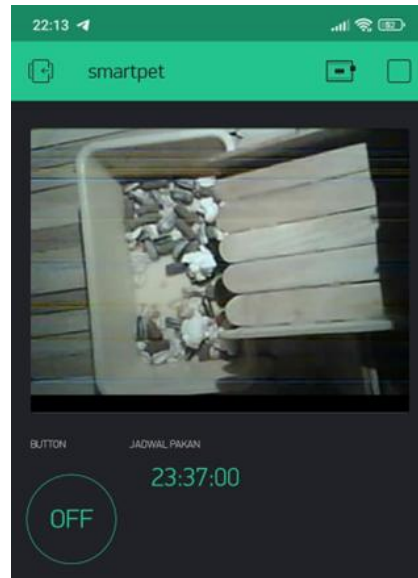
Gambar 7 memperlihatkan kondisi wadah pakan setelah motor servo selesai bergerak. Pakan terlihat berhasil keluar dan siap dikonsumsi oleh hamster.



Gambar 8. ESP32-CAM dalam posisi aktif, memantau tempat pakan hamster secara real-time

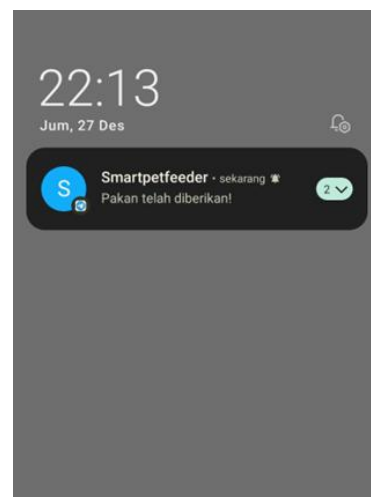
Gambar 8 menunjukkan ESP32-CAM yang sedang aktif memantau wadah pakan secara real-time. Dengan fitur video streaming, pengguna dapat memastikan bahwa hamster benar-benar mengonsumsi pakan yang telah disediakan. Hasil

pengujian integrasi sistem membuktikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik dan saling terhubung. Sistem ini tidak hanya memastikan pemberian pakan otomatis sesuai jadwal, tetapi juga memberikan pembaruan real-time kepada pengguna melalui notifikasi Telegram dan video streaming dari ESP32-CAM. Dengan demikian, sistem ini meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dalam pengelolaan pemberian pakan hamster.



Gambar 9. Tampilan aplikasi Blynk saat menampilkan video streaming dari ESP32-CAM

Gambar 9 menunjukkan tampilan aplikasi Blynk yang menampilkan video streaming dari ESP32-CAM secara real-time. Dengan fitur ini, pengguna dapat memantau aktivitas hamster langsung melalui smartphone, memastikan kondisi wadah pakan dan perilaku hamster tanpa harus hadir secara fisik.



Gambar 10. Notifikasi Telegram yang menginformasikan pakan telah diberikan

Terlihat pada gambar 10 memperlihatkan notifikasi Telegram yang dikirim setelah proses



pemberian pakan selesai, memastikan pengguna selalu mendapatkan informasi terkini.



Gambar 11. Sistem terpasang dikandang hamster.

Gambar 11 menunjukkan sistem Smart Pet Feeder yang terpasang di lingkungan kandang hamster, beroperasi dengan baik dalam kondisi nyata.

#### 4.2. Evasluasi Sistem

Bab ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana sistem dapat berfungsi sesuai dengan desain dan tujuan utamanya. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen, baik perangkat keras maupun perangkat lunak, bekerja dengan baik dalam mendukung pemberian pakan otomatis. Selain itu, pengujian ini juga memastikan pengguna dapat memantau proses secara real-time melalui notifikasi dan video streaming. Hasil evaluasi menunjukkan apakah sistem mampu beroperasi secara andal dan efisien, seperti yang dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Evaluasi Sistem

| Aspek                      | Indikator Keberhasilan    | Hasil    | Keterangan                                                      |
|----------------------------|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|
| Perangkat keras            | Komponen berfungsi normal | Berhasil | Semua komponen beroperasi stabil                                |
| Perangkat lunak            | Aplikasi dan notifikasi   | Berhasil | Blynk terkadang terjadi disconnect dan telegram berjalan lancar |
| Integritas sistem          | Komponen saling terhubung | Berhasil | Tidak ada eror saat pengoprasian                                |
| Power Supply dan Step-Down | Stabilitas daya           | Berhasil | Sistem tetap berfungsi dengan baik                              |

Dari hasil evaluasi pada tabel 3 yang telah dilakukan, Dapat disimpulkan bahwa sistem Smart Pet Feeder mampu bekerja sesuai dengan desain dan tujuan yang direncanakan. Meskipun ditemukan kendala kecil, seperti aplikasi Blynk yang sesekali mengalami disconnect, hal ini tidak mengurangi fungsi utama sistem secara keseluruhan. Pemberian pakan tetap berjalan dengan lancar, dan pengguna tetap menerima notifikasi melalui Telegram tanpa hambatan. Selain itu, penggunaan step-down terbukti menjaga kestabilan daya, sehingga semua komponen dapat beroperasi dengan baik tanpa mengalami gangguan. Secara umum, sistem ini telah memenuhi ekspektasi sebagai solusi otomatis yang andal untuk pemberian pakan hewan peliharaan.

#### 5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem Smart Pet Feeder berbasis IoT yang dirancang untuk mempermudah pemberian makanan hamster secara otomatis. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal pemberian makanan melalui aplikasi Blynk, memantau kondisi hamster secara real-time menggunakan ESP32-CAM, serta menerima notifikasi melalui bot Telegram. Dari hasil pengujian, semua komponen sistem, seperti ESP32 DevKit, ESP32-CAM, dan motor servo, terbukti berfungsi dengan baik dan terintegrasi secara harmonis. Sistem ini tidak hanya memudahkan pemberian pakan secara otomatis, tetapi juga memberikan ketenangan bagi pemilik hewan peliharaan melalui fitur notifikasi dan pemantauan jarak jauh. Dengan pencapaian ini, penelitian telah berhasil memenuhi tujuan utamanya, yaitu menghadirkan solusi praktis dan efektif untuk pemberian pakan hewan peliharaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Nurul Aulia dan R. Aisuwarya, "Sistem Pemberian Pakan Hamster Otomatis berbasis Mikrokontroler," *Chipset*, vol. 5, no. 01, hal. 35–39, 2024, doi: 10.25077/chipset.5.01.35-39.2024.
- [2] R. Hermawan dan N. Silviya, "SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN HAMSTER BERBASIS IoT (INTERNET of THINGS) MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES PADA PLATFORM NODE-RED," *J. Teknol. Inf. dan Komun. STMIK Subang*, vol. 13, no. 2, 2020.
- [3] R. Devitasari dan K. P. Kartika, "RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN KUCING OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THING (IoT)," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, hal. 152–164, 2020, doi: 10.35457/antivirus.v14i2.1234.
- [4] L. P. Ayu, R. Prasetya, dan N. D. Qadarsih, "Pengembangan Perangkat Pemberi Makan Kucing Otomatis Berbasis Internet Of Things," *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Ter.)*, vol. 1, no. 03, hal. 163–169, 2021, doi: 10.30998/jrkt.v1i03.5835.
- [5] M. D. Ananda, Y. Saragih, dan R. Hidayat, "Rancang Bangun Kandang Unggas Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Telegram," *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 4, no. 2, hal. 196–206, 2022.
- [6] A. Sudrajad, R. Susanto, dan M. Muhtarom, "Sistem Monitoring dan Kendali Pakan Ikan Hias pada Akuarium Berbasis Internet of Things Menggunakan Aplikasi Blynk," *J. Ilm. Komput.*,

- hal. 591–598, 2023.
- [7] D. Maharani, S. Bahri, J. Rekayasa Sistem Komputer, dan F. H. MIPA Universitas Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi Pontianak, “Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi,” 2022.
- [8] S. Samsugi, Neneng, dan G. N. F. Suprpto, “Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroller Intel Galileo Dengan Interface Android,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, hal. 143–152, 2021.
- [9] L. Devy, “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Menggunakan Blynk Untuk Keramba Jaring Apung Berbasis IoT,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 13, no. September, hal. 53–59, 2021, doi: 10.30630/eji.13.2.223.
- [10] S. Anindita, C. Mahendra, dan H. Hadiyanto, “Sistem Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things Dengan Wemos D1R1,” *J. Muara Sains, Teknol. Kedokt. dan Ilmu Kesehat.*, vol. 6, no. 1, hal. 91–100, 2022.
- [11] W. R. Pratama, B. Yulianti, dan A. Sugiharto, “Prototipe Smart Parking Modular Berbasis Internet of Things,” *J. Teknol. Ind.*, vol. 11, no. 1, hal. 52–60, 2022.
- [12] D. Tantowi dan K. Yusuf, “Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino,” *J. ALGOR*, vol. 1, no. 2, hal. 9–15, 2020.
- [13] M. RISMAWAN dan W. NURDIANTO, “Trobos: Telemedicine Robot On Hospital,” no. 18524009, 2022.
- [14] Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, dan Erma Sova, “Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu,” *J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 3, hal. 40–53, 2022, doi: 10.56127/juit.v1i3.334.
- [15] R. R. Prabowo, K. Kusnadi, dan R. T. Subagio, “SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT),” *J. Digit*, vol. 10, no. 2, hal. 185, 2020, doi: 10.51920/jd.v10i2.169.
- [16] E. P. Setiawan dan A. Herwanto, “PERANCANGAN SISTEM PENGENDALI KEBUTUHAN,” vol. 8, no. 5, hal. 10580–10588, 2024.
- [17] N. Kristiawan, B. Ghafaral, R. I. Borman, dan S. Samsugi, “Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, hal. 93–105, 2021, doi: 10.33365/jtikom.v2i1.52.
- [18] U. Mahanin Tyas, A. Apri Buckhari, P. Studi Pendidikan Teknologi Informasi, dan P. Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, “Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital,” *Tek. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–9, 2023.