

PROTOTIPE ALAT PEMBERI PAKAN KUCING OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Muhammed Hafiid Alfayed, A. Sidiq Purnomo

Informatika, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jalan Jembatan Merah, No. 84.C. Gejayan, Yogyakarta, Indonesia
191110014@student.mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, sistem pemberian pakan kucing otomatis semakin populer sebagai solusi praktis bagi pemilik hewan peliharaan yang ingin memastikan kucingnya diberi makan secara teratur dan benar. Dirancang untuk mengotomatiskan kucingnya diberi makan kucing dengan membagikan porsi makanan yang telah diukur sebelumnya pada interval yang dijadwalkan. Tujuan sistem ini adalah memberi pakan kucing secara konsisten dan terkontrol sehingga mengurangi waktu dan tenaga pemilik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah alat yang dapat memberikan pakan secara otomatis dan memonitor ketersediaan pakan dari mana saja yang dapat diakses melalui sebuah aplikasi. Alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 sebagai pengontrol sistem, *servo* yang bertugas membuka dan menutup tutup wadah pakan, sensor *ultrasonic* yang dapat memantau sisa pakan, dan aplikasi android sebagai platform. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi android yang dapat mengontrol dan memberikan pakan secara otomatis yang dapat dipantau melalui aplikasi android.

Kata kunci : Pakan Otomatis, Kucing, Internet Of Things, Mikrokontroler, Aplikasi Android

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di zaman ini sangatlah pesat, perkembangan ini dianggap sangat pesat karena didasarkan oleh pengalaman nyata yang dirasakan oleh setiap orang. Ada banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan teknologi modern salah satunya adalah *Internet Of Things (IoT)*.

IoT sendiri merupakan salah satu konsep atau program dimana sebuah objek atau benda yang dapat dikontrol dari kejauhan hanya melalui internet.

Di zaman modern ini, *IoT* sangatlah membantu dalam hal mengontrol atau memonitoring perangkat yang terhubung dengan internet. Salah satu penerapan *Internet of things* yang akan digunakan di sini adalah pemberi pakan otomatis. Pemberi pakan otomatis sendiri merupakan suatu penerapan atau rancangan sistem yang dibuat untuk memudahkan orang-orang dalam memberi pakan terhadap hewan peliharaan. Pada dasarnya, pemberi pakan otomatis ini dapat memberikan manfaat yaitu mampu mengontrol pakan sesuai dengan takaran yang sudah ditentukan. Penerapan pemberi pakan otomatis yang akan diimplementasikan pada penelitian ini adalah pada hewan peliharaan yaitu kucing.

Kucing adalah salah satu hewan yang paling banyak dipelihara oleh manusia. Salah satu ciri kucing adalah hewan yang dapat mengkoordinasikan jam tubuh internalnya sehingga pemberian pakan harus teratur sesuai jadwal dan porsi yang sesuai, karena jika hal tersebut tidak terpenuhi maka kucing rentan terhadap penyakit.

Di Indonesia, jumlah pemilik hewan khususnya kucing sangat tinggi. Banyak orang memilih kucing sebagai hewan peliharaan di rumah. Kucing dipilih karena tingkah lakunya yang cantik, lucu, manis dan

ramah. Banyak pecinta binatang yang memelihara kucing karena dapat menghilangkan stres atau mengurangi ketegangan setelah bekerja. Kucing itu sendiri dapat menciptakan kedamaian dan kesenangan bagi pemiliknya dengan tingkah lakunya yang lucu.

Rancang bangun alat pemberi pakan otomatis pada kucing berbasis *IoT* dengan kontrol menggunakan aplikasi Android ini adalah suatu sistem yang dirancang untuk menyediakan pakan secara otomatis tanpa harus berinteraksi secara langsung untuk memudahkan pemberian pakan secara manual.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan Alat Pemberi Pakan Otomatis Berbasis IOT Pada UMKM Kampung Ternak Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara”. Dalam penelitian ini membahas tentang pemberian pakan ternak bebek yang perlu dilakukan secara tepat waktu dan jumlah yang mencukupi. Pemberian pakan yang tepat dapat menjaga kualitas telur yang didapatkan [1].

Dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis *Internet Of Things (IoT)*”. Dalam penelitian ini membahas tentang solusi dengan merancang alat otomatisasi yang dapat memberikan pakan secara real time dan dapat dikontrol dengan cara memanfaatkan jaringan internet jarak jauh [2].

Dalam Penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Penjadwalan dan Monitoring Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis *Internet Of Things*”. Dalam penelitian ini membahas tentang pemberian pakan ikan otomatis yang bisa disesuaikan dengan jumlah dan

usia ikan agar lebih efisien pada takaran dan durasi pemberian pakan ikan [3].

Dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Alat Pemberi Pakan Kucing Berbasis *Internet Of Things*”. Dalam penelitian ini membahas tentang membuat prototipe alat pemberi pakan kucing dengan sensor Ultrasonic HS-SR04, modul RTC DS3233, Wemos D1R2 Berbasis IOT. Pemberi pakan kucing ini dijadwalkan 2 kali dalam sehari. Prototipe ini dapat secara otomatis mengeluarkan pakan berdasarkan jadwal berkat hasil berbagai tes, dan pemilik dapat melihat berapa banyak makanan yang masih tersisa didalam wadahnya [4].

Dalam penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring kualitas Air dan Kendali Pakan Aquarium Otomatis Berbasis *IoT*”. Dalam penelitian ini membahas tentang permasalahan pengecekan kekeruhan air, suhu air, pemberian pakan ikan, dan pergantian air yang masih menggunakan metode manual dengan cara mengamati warna air sehingga untuk menjaga kualitas air tetap jernih harus dilakukan proses pembersihan air dengan rutin yang membutuhkan waktu dan tenaga yang tidak sedikit untuk membersihkannya [5].

Dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Menggunakan Blynk Untuk Keramba Jaring Apung Berbasis *IoT*”. Dalam penelitian ini membahas tentang membuat sebuah aplikasi yang menggunakan komunikasi dua arah yang dinamakan Blynk yang merespon dengan alatnya. Penelitian ini menggunakan ESP-32 CAM, Sensor *ultrasonic*, modul RTC, dan motor *servo* [6].

Dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemberi Pakan Udang Otomatis Berbasis *IoT*”. Dalam penelitian ini membahas tentang sistem pemberi pakan udang secara otomatis menggunakan ESP32. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyebarkan pakan secara merata sehingga pakan menjadi teratur dan tepat waktu [7].

Dalam penelitian yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem Pakan Otomatis dan Monitoring TDS Pada Aquarium Ikan Hias Berbasis *IoT*”. Dalam penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem pakan otomatis dan monitoring TDS sehingga kualitas air aquarium dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan teknologi *IoT* [8].

2.2. NodeMCU

NodeMCU adalah mikrokontroler yang dilengkapi modul *Wi-Fi* ESP8266. NodeMCU terdiri dari hardware ESP8266 dalam bentuk system-on-chip dan firmware yang digunakan. Istilah NodeMCU sendiri itu tidak benar-benar merujuk ke perangkat keras development kitnya, melainkan merujuk ke firmware yang digunakan. Karena NodeMCU terdiri dari perangkat keras ESP8266, maka NodeMCU dapat diartikan sebagai board arduinonya ESP8266. ESP8266 terdiri dari berbagai fitur seperti mikrokontroler yang mempunyai kemampuan

mengakses *wi-fi* dan untuk memprogramkannya hanya membutuhkan ekstensi kabel data USB [2].

Keunikan dari NodeMCU sendiri adalah board-nya yang sangat kecil dengan panjang 4.38 cm, lebar 2.45 cm, dan berat 7 gram. Meskipun ukurannya kecil, board ini dilengkapi dengan kemampuan *wi-fi* dan *firmware open source*. Penggunaan NodeMCU lebih menguntungkan dari segi biaya dan efisiensi tempat, karena ukuran NodeMCU yang sangat kecil lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan Arduino Uno. NodeMCU merupakan produk yang mendapatkan hak khusus dari Arduino untuk dapat menggunakan aplikasi Arduino sehingga bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan board Arduino pada umumnya [9].

2.3. Android

Android merupakan salah satu platform dari perangkat smartphone. Sistem operasi yang bersifat open source sehingga para pengguna dapat membuat aplikasi dengan mudah. Salah satu keunggulan Android adalah beragamnya merek ponsel yang menggunakan sistem operasi ini. Ponsel ini cocok untuk pengguna internet karena Android memiliki layanan internet tanpa batas [2].

Android adalah salah satu sistem operasi seluler yang banyak digunakan di berbagai perangkat pintar dengan spesifikasi lebih rendah dan lebih tinggi. Karena Android adalah salah satu sistem operasi seluler yang paling populer saat ini, tidak dapat dipungkiri bahwa ada begitu banyak aplikasi seluler untuk Android [10].

2.4. IoT

IoT (IoT) didefinisikan sebagai penemuan yang dapat memecahkan masalah yang ada melalui kombinasi teknologi dan dampak sosial. Ini juga dapat digambarkan sebagai infrastruktur global yang memenuhi kebutuhan informasi masyarakat dan memungkinkan untuk memberikan layanan lanjutan berdasarkan keberadaan dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, dan secara fisik dan praktis terhubung satu sama lain. Istilah “*Internet Of Things*” diperkenalkan oleh Kevin Ashton yang merupakan co-founder dari Auto-ID Lab MIT pada presentasi kepada Proctor and Gamble di tahun 1999 [11].

Teknologi *IoT* dikenal sebagai teknologi yang membawa banyak manfaat bagi pekerjaan manusia. Dengan teknologi canggihnya, *IoT* memengaruhi kinerja setiap aktivitas dalam hal efisiensi dan efektivitas. Suatu kegiatan dapat dikatakan berbasis *IoT* jika memenuhi tiga komponen yaitu perangkat elektronik, jaringan internet dan aplikasi seperti pengontrol perangkat. Oleh karena itu, *IoT* adalah sebuah konsep yang memperluas manfaat dari koneksi internet yang terhubung secara konstan dan terus-menerus. Sebuah objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan informasi melalui jaringan tanpa interaksi manusia. *IoT* bisa dibilang membawa banyak kemudahan bagi kehidupan bermasyarakat. *IoT* dapat

diterapkan di berbagai bidang kehidupan, termasuk kedokteran dan kesehatan, pertanian, energi, lingkungan, transportasi, dan otomasi rumah [12].

2.5. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel power dengan pin konektor di kedua ujungnya yang dapat digunakan untuk menghubungkan dua komponen pilihan arduino tanpa bantuan solder. Kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain arduino ke breadboard [13].

2.6. Breadboard

Breadboard adalah papan yang digunakan untuk menempatkan dan mengatur perangkat atau komponen elektronik di sirkuit elektronik tanpa menyolder. Hubungan antara komponen yang satu dengan komponen elektronika yang lain pada breadboard dilakukan melalui kawat atau kabel [14].

Dengan menggunakan breadboard tidak merusak komponen elektronik yang digunakan dan dapat digunakan kembali untuk membuat rangkaian lainnya. breadboard biasanya terbuat dari plastik dan memiliki banyak lubang-lubang. lubang-lubang breadboard disusun membentuk pola sesuai dengan pola di atasnya. Breadboard yang ada di pasaran biasanya dibagi menjadi tiga ukuran yaitu mini Breadboard, Medium Breadboard dan Large Breadboard. mini breadboard memiliki 170 titik koneksi (mungkin lebih), medium breadboard memiliki 400 titik koneksi, dan large breadboard memiliki 830 titik koneksi [15].

2.7. Sensor Ultrasonic

Sensor *ultrasonic* sering disebut sensor jarak karena sensor ini dapat mendeteksi jarak yang sangat jauh dibandingkan dengan radiasi infra merah. Keunggulan sensor ini dibandingkan sensor lainnya adalah adanya indikator LED yang dapat mendeteksi apakah sensor tersebut bekerja atau tidak, dan sensor tersebut hanya membutuhkan satu jalur data [16].

Jarak yang diukur kurang lebih 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua kontak digital untuk mengirimkan pembacaan jarak. Cara kerja sensor ultrasonik ini adalah dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 kHz, yang kemudian dapat memantulkan kembali gema dan menghitung waktu yang telah berlalu dalam mikrodetik [17].

2.8. Servo

Servo adalah alat atau penggerak putar yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup sehingga dapat diatur atau disesuaikan untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros output motor. *Servo* merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. fungsi program ini bertugas untuk memutar *servo* dari sudut 0-180° dan sebaliknya [18].

Servo adalah motor dengan sistem umpan balik tertutup, dimana posisi motor ditransmisikan ke rangkaian kontrol motor *servo*. Potensiometer

mengatur batas sudut rotasi *servo*. Pada saat yang sama, sudut aksial motor *servo* ditetapkan melalui lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal kabel motor. Motor *servo* adalah motor DC yang memiliki rangkaian kontrol elektronik dan roda gigi internal untuk mengontrol pergerakan dan sudutnya. Motor *servo* adalah motor yang berputar lambat, biasanya dinyatakan dalam kecepatan putaran lambat, tetapi dengan torsi yang kuat karena transmisi internalnya [19].

2.9. Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler [16].

2.10. Firebase

Firebase adalah suatu layanan dari Google untuk memberikan kemudahan para developer aplikasi dalam mengembangkan aplikasinya. *Firebase* alias BaaS (Backend as a Service) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Google untuk mempercepat pekerjaan developer [20].

2.11. Kucing

Kucing adalah anggota keluarga Felidae dan termasuk dalam ordo Carnivora, yang berarti memiliki nenek moyang bersama dengan hewan karnivora lain seperti singa, harimau, dan cheetah. Pada abad ke-19, kucing semakin populer sebagai hewan peliharaan di kalangan masyarakat Eropa dan Amerika Utara. Persatuan Penyayang Kucing pertama didirikan pada tahun 1971 di Inggris, dan selektif pembiakan membantu menghasilkan berbagai ras kucing yang berbeda.

Pemberian pakan pada kucing menjadi 3 kali sehari menjadi salah satu faktor utama agar kucing tidak terlalu lapar dan bisa menghindari obesitas. pemberian pakan kucing berukuran rata-rata membutuhkan sekitar 250 kalori sehari. Jumlah kalori tersebut sama dengan sekitar 100-160 gram makanan kering [21].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Alat Penelitian

Adapun alat penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- NodeMCU digunakan untuk mengontrol *servo* dan mengirimkan data ke aplikasi.
- Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan NodeMCU dengan *servo*.
- Breadboard digunakan untuk menghubungkan NodeMCU dengan kabel jumper.
- Servo* digunakan untuk membuka dan menutup tutup wadah.
- Sensor *ultrasonic* digunakan untuk mengukur sisa pakan yang tersedia di dalam wadah.
- Solder untuk merakit semua peralatan menjadi satu kesatuan.
- Ponsel android yang telah diinstal sebagai aplikasi pemberi pakan otomatis.
- Timbangan yang digunakan untuk menimbang berat pakan yang keluar dari wadah tempat penyimpanan pakan.
- Wadah tempat penampung pakan yang digunakan untuk menampung pakan yang keluar dari wadah penyimpanan pakan.

3.2. Jalan Penelitian

Dalam penelitian rancang bangun alat pemberi pakan kucing berbasis *IoT* dengan kontrol menggunakan aplikasi android ini dimulai dengan beberapa langkah sebagai berikut :

- Membuat kode program untuk mengontrol *servo* untuk menutup dan membuka tutup wadah pakan sesuai dengan takaran yang sudah diatur, kode program ini nantinya akan diupload ke mikrokontroler NodeMCU yang sudah dihubungkan dengan *servo*.
- Setup Google *Firebase* yang berfungsi untuk menjembatani mikrokontroler dan android. *Firebase* akan menerima permintaan dari pengguna melalui aplikasi yang telah dibuat dan meneruskan ke mikrokontroler dan setelahnya *firebase* akan mengembalikan respon kepada pengguna secara *Real-time*.
- Perancangan aplikasi berbasis android. Perancangan aplikasi dilakukan berdasarkan hasil analisis sistem yang ada, berikut merupakan fitur yang ada didalam aplikasi android :
- Fitur sistem mengontrol berupa pemberi pakan
 - Fitur penjadwalan pakan
 - Fitur sistem sisa pakan di dalam wadah
- Membuat Prototipe sistem pemberi pakan kucing yang nantinya akan terintegrasi langsung dengan mikrokontroler, untuk komponen-komponen yang terpasang pada pemberi pakan kucing antara lain mikrokontroler NodeMCU, sensor *ultrasonic*, *servo*, kabel jumper, dan breadboard.
- Memasang sensor *ultrasonic* di atas tutup wadah penyimpanan yang nantinya akan mengirim data sisa pakan yang tersedia ke aplikasi android.
- Menguji dan memastikan fungsi-fungsi dan juga komponen-komponen pada sistem berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan selain itu pada tahap ini juga berfungsi untuk mencari *bug* atau mungkin kesalahan algoritma pada sistem.

Berikut tahapan-tahapan metodologi dalam penelitian ini, seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Saat melakukan pengujian, beberapa hal yang diperhatikan pada tahap uji coba sebagai berikut :

- Mikrokontroler NodeMCU dapat terintegrasi dengan *servo* dan program yang dibuat sesuai dengan fungsi-fungsinya berjalan dengan baik.
- Firebase* dapat menerima request dan response yang diterima dari pengguna dan diteruskan ke mikrokontroler agar sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya.
- Sensor *ultrasonic* dapat membaca sisa pakan yang tersedia didalam wadah penyimpanan.
- Aplikasi yang dibangun harus sesuai desain dan dapat berjalan dengan semestinya, contoh fiturnya adalah monitoring serta otomatisasi.
- Rancangan pemberi pakan otomatis yang dibuat harus berjalan dengan baik, yaitu memperhatikan takaran dan jumlah pakan yang sesuai berjalan dengan baik.
- Semua rangkaian komponen harus terintegrasi dengan baik dan saling berkaitan sehingga sistem yang dibuat dapat seefisien mungkin tanpa mengurangi fungsi-fungsi dari setiap komponen yang ada.

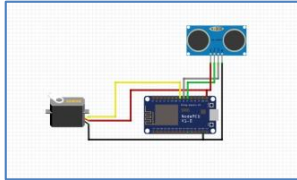
3.3. Input Program pada NodeMCU

Tahap pertama merancang pemberi pakan kucing otomatis adalah membuat analisis kebutuhan sistem. Pada tahap ini, kita mempersiapkan semua komponen yang dibutuhkan untuk membuat sistem yang sedang kita kerjakan.

Selanjutnya, pembuatan program yang terdiri dari fungsi-fungsi yang dapat mengeksekusi perintah-perintah yang diinginkan pengguna untuk disematkan pada NodeMCU. Salah satu fungsi NodeMCU adalah menerima response yang akan diberikan kepada user

interface request yang akan dikirimkan melalui *firebase*. Pada tahap ini dibuat sebuah fungsi untuk menerima input dari *firebase* dimana responnya berupa status dan durasi *servo*.

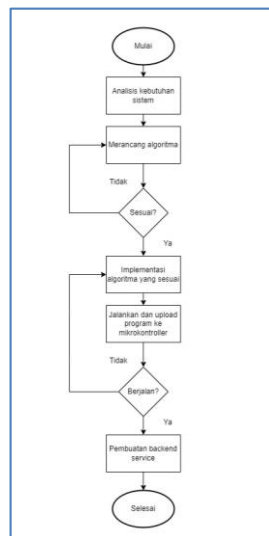
Desain skematik pemberi pakan kucing otomatis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Skematik Pemberi Pakan Kucing Otomatis

Pada penelitian ini komponen atau alat yang pertama digunakan adalah *servo* yang berguna untuk membuka tutup wadah yang digunakan. Cara kerja *servo* ini adalah memberikan sinyal umpan balik ke sistem kontrol apakah posisi targetnya benar atau belum yang kemudian dikirim ke *firebase* dan kemudian mengirim kondisi untuk membuka tutup wadah dan sensor *ultrasonic* akan mendeteksi sisa pakan yang tersedia di dalam wadah pakan tersebut dan mengirim datanya ke aplikasi android.

Flowchart pembuatan program dapat dilihat pada Gambar 3.

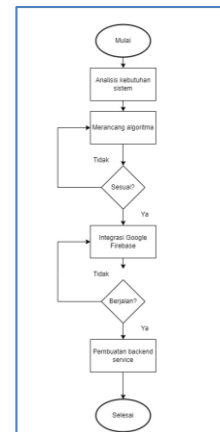


Gambar 3. Flowchart Pembuatan Program

3.4. Integrasi Backend Service

Pada tahap kedua ini, layanan Google *Firestore* digunakan untuk membuat layanan backend service. Layanan ini nantinya akan menjadi penghubung antara aplikasi android atau pengguna dengan NodeMCU. *Firestore* memiliki kemampuan untuk menerima response ke aplikasi android secara real-time. Meskipun tahap pembuatan *backend service* berada pada tahap kedua, namun konsep, fungsi, dan alur telah disiapkan sejak tahap awal untuk memastikan fungsi mikrokontroler dan layanan backend terhubung dan berfungsi dengan baik serta mudah diimplementasikan secara efisiensi.

Flowchart pembuatan *backend service* dapat dilihat pada Gambar 4.

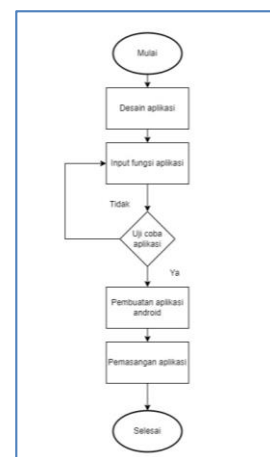


Gambar 4. Flowchart Integrasi Backend Service

3.5. Perancangan User Interface dan User Experience

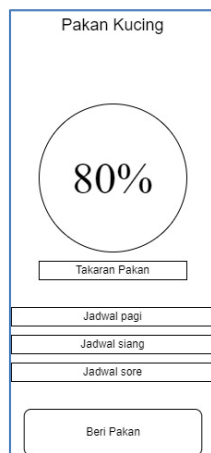
Tahap selanjutnya adalah merancang prototipe aplikasi berbasis android menggunakan Figma, Figma sendiri adalah editor grafis vektor dan alat *prototyping* dengan berbasis *web* serta fitur *offline* tambahan yang diaktifkan oleh aplikasi desktop untuk Mac OS dan Windows. Aplikasi pendamping Figma Mirror untuk Android dan IOS memungkinkan untuk melihat prototipe Figma pada perangkat seluler untuk mengontrol seluruh sistem yang telah dibuat[22].

Flowchart pembuatan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart Pembuatan Aplikasi Android

Pada tahap ini dibuat desain yang sesuai dengan kebutuhan dan tentunya nyaman dalam penggunaan. Tahap ini dibuat menurut pengalaman pengguna atau sering disebut *User Experience* baru kemudian dibuat desain prototipe aplikasinya atau disebut *User Interface*. Rancangan desain aplikasi bisa dilihat pada Gambar 6.

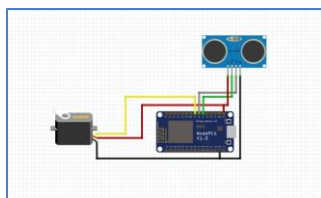


Gambar 6. Rancangan Desain Aplikasi

Pada tahap selanjutnya yaitu perancangan fungsi aplikasi yang kita buat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, fokus utama adalah membuat fungsi-fungsi yang akan menjalankan sistem, seperti konektivitas ke layanan Google *Firebase*, halaman monitoring, fitur jadwal dan pembuatan fungsi tombol yang telah dibuat pada tahap pertama.

3.6. Perakitan Prototipe

Langkah terakhir dalam proses ini adalah merakit prototipe sehingga sistem dapat digunakan. Langkah terakhir meliputi merakit alat-alat yang digunakan mulai dari pertama adalah NodeMCU, sensor ultrasonik, dan *servo* dimana sensor ultrasonik ini akan mengukur sisa pakan yang tersedia dalam wadah dan *servo* akan membuka dan menutup lubang pada wadah pakan. Integrasi NodeMCU, *servo*, dan sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Integrasi NodeMCU dan Sensor Ultrasonik

Sebelum memulai merakit seluruh komponen, hal yang diperlukan adalah mengintegrasikan NodeMCU, *servo*, dan sensor *ultrasonic*. Setelah mengintegrasikan dengan benar tahap selanjutnya adalah perakitan seluruh komponen yang diperlukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah berupa alat monitoring dan kontrol pemberi pakan secara otomatis sesuai jeda waktu dan jadwal yang telah dirancang khusus untuk hewan peliharaan kucing dimana jeda waktu yang digunakan adalah 4 detik dan jadwal sehari 3 kali. Terdapat jadwal dan jeda waktu yang bisa diatur sesuai dengan kebutuhan dan dapat memantau sisa pakan yang tersisa di wadah dapat dilihat pada aplikasi

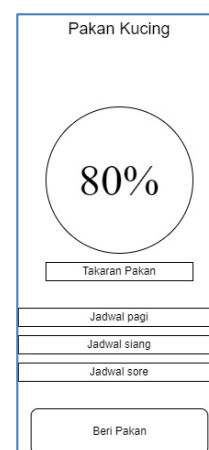
android. NodeMCU ESP8826 sebagai mikrokontroler yang terhubung ke internet.

User interface menggunakan aplikasi yang berfungsi untuk mengatur jadwal pemberian pakan, sisa pakan di dalam wadah dan *servo* yang terhubung antara layanan Google *Firebase* dengan modul NodeMCU ESP8826. *Servo* yang digunakan untuk membuka dan menutup tutup wadah pakan, sensor *ultrasonic* yang berfungsi untuk memberi informasi sisa pakan yang tersedia didalam wadah pakan.

Fitur-fitur yang tersedia di dalam aplikasi berupa fitur sisa pakan yang masih tersedia dan jadwal yang bisa dirubah sesuai dengan keinginan user. Sumber daya alat dibuat se-efisien mungkin agar penggunaan daya yang terlalu besar dapat dihindari, sedangkan aplikasi dibuat dengan mementingkan penyimpanan yang tidak terlalu besar dan juga mementingkan kenyamanan pengguna.

4.1. Tampilan Halaman Aplikasi

Halaman aplikasi ini memuat tombol perintah untuk membuka tutup wadah pakan, memberi informasi sisa pakan yang tersedia, dan jadwal untuk setiap pemberian pakan. Tampilan halaman aplikasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Aplikasi

4.2. Analisis dan Pembahasan

Dalam membuat Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Otomatis Pada Kucing Berbasis *IoT* Dengan Kontrol Menggunakan Aplikasi Android ini dibagi menjadi tiga tahap, tahap pertama yaitu tahap *upload* kode program ke mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman C yang menggunakan *editor text* Arduino IDE.

Tahap kedua adalah membuat aplikasi berbasis android yang menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dan menggunakan *framework React Native* untuk tampilan antar mukanya. Aplikasi ini berfungsi sebagai penghubung antar user dengan *firebase*.

Tahap ketiga dan yang terakhir adalah konfigurasi *firebase* yang digunakan sebagai *database* dan juga sebagai penghubung antara NodeMCU ESP8826 dengan aplikasi *website*, untuk konfigurasi

firebase-nya sendiri menggunakan web browser Google Chrome.

Pada tahap ini juga menampilkan tampilan alat monitoring dan kontrol yang telah dirancang dan memberikan informasi yang terdapat didalam aplikasi. Untuk sensor *ultrasonic* sendiri diletakkan di atas tutup wadah pakan yang berfungsi untuk menghitung ketinggian sisa pakan yang tersedia didalam wadah tersebut.

4.3. Ujicoba Aplikasi

Langkah terakhir ini adalah tahap pengujian terhadap semua sistem yang telah dibuat dimulai dari ujicoba alat sampai tahap pengujian aplikasi. Hal pertama adalah memasukkan pakan ke dalam wadah yang telah tersedia. Kemudian setelah itu instal aplikasi yang telah dibuat. Lalu kemudian sensor ultrasonik akan membaca pakan yang telah dimasukkan ke dalam wadah tersebut. Selanjutnya adalah mengatur jadwal pakan yang akan dikirimkan ke *firebase*.

4.4. Ujicoba Sensor Ultrasonic

Tujuan dari Ujicoba ini adalah menampilkan data dari sensor *ultrasonic* untuk menampilkan data ketinggian pakan yang tersedia didalam wadah yang dimana akan ditampilkan pada aplikasi. Pada tahap ini

pakan yang tersedia di dalam wadah dalam keadaan 100% dari wadah.

4.5. Ujicoba Servo

Ujicoba dilakukan dengan hasil selama 10 hari pada jadwal pagi, siang, malam dan *delay servo* yang berbeda-beda dari ujicoba yang telah dilakukan. Pada ujicoba ini *servo* dapat membuka dan menutup dengan baik dan bekerja sesuai dengan waktu yang telah diatur sesuai pada aplikasi.

4.6. Ujicoba Berat Pakan

Hasil ujicoba berat pakan dilakukan sebanyak 5 kali untuk mengetahui jumlah pakan yang keluar per detiknya. Berat pakan dihitung menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan tingkat keakuratan berat pakan. *Servo* membuka tutup wadah tempat pakan dengan detik yang sudah disesuaikan dengan *delay* waktu yang telah ditentukan. Berat pakan per detik untuk setiap percobaan dihitung menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Rata-rata berat pakan} : \frac{U1+U2+U3+U4+U5}{5} \quad (1)$$

Keterangan : U = uji coba

Tabel 1. Uji Coba Berat Pakan

No	Delay Servo (detik)	Ujicoba ke					Berat min (gram)	Berat max (gram)	Berat rata-rata (gram)	Selisih berat per detik
		1	2	3	4	5				
1	2	40	41	42	42	42	40	42	41,4	-
2	3	60	61	62	59	60	60	62	60,4	19
3	4	81	81	82	80	80	80	82	80,8	20,4
4	5	100	99	101	99	100	99	101	99,8	19
5	6	119	122	121	120	120	119	122	120,4	20,6
6	7	141	142	140	141	140	140	142	140,8	20,4
7	8	159	160	160	162	161	159	162	160,4	19,6
8	9	181	182	181	180	180	180	182	180,8	20,4
9	10	200	201	201	201	200	200	201	200,6	19,8
10	11	220	221	221	220	220	220	221	220,4	19,8
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
30	31	621	621	620	621	620	620	621	620,6	20
Total									9.920,4	559,4

$$\text{Rata-rata berat/detik} = \frac{559,4}{30} : 18,64 \text{ gram.}$$

Dari data yang disajikan pada Tabel 1, total selisih berat rata-rata pakan per detik menghasilkan rata-rata keluaran pakan sebesar 18,64 gram diambil dari selisih berat per detik dibagi 30 kali ujicoba untuk mengetahui jumlah pakan yang dihasilkan per detiknya. Hasil ini dapat digunakan sebagai pedoman dan jumlah pakan berdasarkan jadwal dan berat pakan di wadah penyimpanan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem ini dapat memberikan pakan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan sehari 3 kali pada jam 05.00/12.00/20.00. Sistem ini dapat

mengeluarkan pakan dan menghasilkan rata-rata keluaran pakan per detik sebesar 0,84 gram pada setiap 2, 3, dan 4 detik *delay servo*. Sistem ini menghasilkan rata-rata keluaran pakan 18,64 gram pada tiap per detik. Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, perlu menggunakan wadah yang lebih besar agar dapat menyimpan pakan yang lebih banyak. Untuk kedepannya diperlukan sensor RTC dimana sensor ini bisa membantu dalam menampilkan jam dan tanggal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Friendly, S. Prayudani, Z. Sembiring, T. Komputer dan Informatika, and P. Negeri Medan Corresponding Author, "SWARNA Jurnal

- Pengabdian Kepada Masyarakat,” 2022.
- [2] R. Devitasari and 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, pp. 152–164, Nov. 2020, doi: 10.35457/antivirus.v14i2.1234.
 - [3] S. Ali Putra, “PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN DAN MONITORING PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THING”.
 - [4] M. Reza Fahrezi and W. Pramusinto, “2 nd Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) 21 Maret 2023- Jakarta,” vol. 2, no. 1, 2023.
 - [5] L. S. Rusito, Ilham Febrianto, Iman Saufik, “document,” *Peranc. Sist. Monit. kualitas air dan kendali pakan aquarium otomatis berbasis IoT*, vol. 15, pp. 330–340, 2022.
 - [6] L. Devy, “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Ikan Menggunakan Blynk Untuk Keramba Jaring Apung Berbasis IoT,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 13, no. November, pp. 53–59, 2021, doi: 10.30630/eji.13.2.223.
 - [7] F. Asmana, M. Kamal, and A. Finawan, “RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PEMBERI PAKAN UDANG OTOMATIS BERBASIS IoT,” *J. Tektro*, vol. 06, no. 01, 2022.
 - [8] B. I. Koromari and F. David, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Pakan Otomatis Dan Monitoring Tds Pada Aquarium Ikan Hias Berbasis Iot,” *J. Penerapan Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 02, p. 155, 2023.
 - [9] E. P. Suhartono Suhartono, Totok Chamidy, *Desain Prototipe Reaktor Plasma untuk Plasma Activated Water sebagai Pupuk Cair Nitrogen Menggunakan Dielectric Barrier Discharge, Internet of Things dan Logika Kabur*. Indonesia: Academia Publication, 2021.
 - [10] Junindar, *Xamarin Android*. Indonesia: Ebookuid, 2017.
 - [11] A. A. Yudho Yudhanto, *Pengantar Teknologi Internet of Things*. Surakarta: UNS Press, 2019.
 - [12] M. S. Ade Putra Ode Amane, S.Sos., M. K. Rusina Widha Febriana, S.kom., I. Ir. Marina Artiyasa, ST., MT., M. M. Anis Okta Cahyaningrum, S.E., and M. T. Dr. Husain, S.T., M.Pd., *Pemanfaatan dan Penerapan Internet of Things di Berbagai Bidang*. Indonesia: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
 - [13] L. F. W. I Gede Suputra Widharma, *Mikrokontroller dan Aplikasi*. Banyumas: Wawasan Ilmu, 2022.
 - [14] M. F. Muchlas, Chris Bailey, *Simulator Breadboard Perangkat Pembelajaran Teknik Digital*. Yogyakarta: UAD Press, 2020.
 - [15] N. R. Lalita Chandiany Adiputri, Mohammad Nurkamal Fauzan, *Tutorial Pembuatan Prototipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) dan Augmented Reality Berbasis IoT Versi 2*. Indonesia: Kreatif, 2020.
 - [16] H. Santoso, *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Malang: Elangsakti.com, 2015. [Online]. Available: elangsakti.com
 - [17] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, “Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian,” *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
 - [18] H. Santoso, *Monster Arduino 2 Panduan Praktis Belajar Arduino untuk Pemula*. Malang: Elangsakti.com, 2017.
 - [19] A. Hilal and S. Manan, “Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu,” *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 95–99, 2015, doi: 10.14710/gt.v17i2.8924.
 - [20] Juliarto, “Apa itu Firebase? Pengertian, Jenis-jenis, dan Fungsi Kegunaannya,” Dicoding Indonesia. [Online]. Available: www.dicoding.com
 - [21] L. Aldino Ismail and B. Tjahjono, “Pemberian Makan Hewan Berbasis Internet of Things,” *Ikraith-Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 49–57, 2022, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v7i2.2250.
 - [22] Idcloudhost, “No Title.” [Online]. Available: https://idcloudhost.com/