

Perancangan Sistem Monitoring Dan Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Iot

1st Muhammad Angga Ramadhan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ramadhangga@telkomuniversity.ac.id

2nd Bambang Setia Nugroho
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
bambangsetianugroho@telkomuniversity.ac.id

3rd Arif Indra Irawan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
arifirawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Kucing merupakan salah satu hewan yang paling banyak dipelihara oleh manusia, saat kita memelihara hewan peliharaan fokus utama kita adalah merawatnya dengan memenuhi segala kebutuhannya terutama pemberian makan yang rutin dan teratur. Hal ini tentunya membuat sang pemilik kucing merasa repot jika harus kerja, kuliah, maupun keluar kota dan tidak ada yang memberi makan hewan peliharaan. Tujuan dari penelitian ini yaitu pengembangan sistem monitoring dan pemberi makan kucing otomatis berbasis Internet of Things.

Sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor ultrasonik, dan motor servo sebagai aktuator. Sistem ini menggunakan konsep penjadwalan pakan sesuai waktu yang ditentukan melalui aplikasi smartphone. Sistem ini juga dapat memonitoring jumlah pakan pada wadah.

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa membantu pemilik hewan peliharaan kucing untuk tetap bisa memberi makan kucingnya secara rutin dan teratur walaupun sedang tidak berada dirumah.

Kata kunci— Internet of Things (IoT), Kucing, Mikrokontroler, Sensor

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kucing merupakan salah satu hewan yang paling banyak dipelihara oleh manusia. Sama halnya dengan hewan peliharaan lain, dalam memelihara kucing terdapat beberapa hal perlu diperhatikan, salah satu fokus utama kita adalah merawatnya dengan memenuhi segala kebutuhannya terutama makan, tumbuh kembang kucing dipengaruhi oleh nutrisi pada makanan yang diberikan. pemberian makan kucing yang teratur serta pemberian porsi yang sesuai juga diperlukan untuk menjaga nutrisi pada kucing agar tetap seimbang, sehingga kucing tetap sehat dan terhindar dari penyakit [1]. Hal ini tentunya membuat sang pemilik hewan peliharaan terutama yang memelihara hewan peliharaan seperti kucing merasa repot jika harus kerja, kuliah, maupun keluar kota dan tidak ada yang memberi makan hewan peliharaan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dibutuhkan sebuah Sistem Pemberi makan Kucing otomatis menggunakan mikrokontroler Berbasis Internet of Things [2]. Alat ini dapat mempermudah para pemilik hewan peliharaan terutama kucing yang kesulitan untuk memberi makan secara teratur dimana saja dan kapan saja. Alat ini dapat mengendalikan makanan kucing khususnya pakan

kering, dengan cara dijalankan lewat aplikasi blynk yang terdapat pada smartphone android, pemelihara kucing dapat memberi makan pada waktu penjadwalan yang sudah ditentukan melalui aplikasi kemudian makanan kucing yang berada pada tabung akan keluar di mangkok makannya.

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang paling banyak digunakan dalam pembuatan alat yang dapat memberi makan kucing dengan mengendalikan melalui smartphone sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis, dan efisien [3].

II. KAJIAN TEORI

A. Pakan Kucing

Pakan sangat mempengaruhi performa kucing, nutrisi yang terkandung didalam pakan yang membuat kucing berkembang. Baik tidaknya proses tumbuh kembang kucing dipengaruhi oleh keseimbangan nutrisi yang terkandung dalam pakan yang diberikan, cara terbaik adalah memberikan pakan bervariasi agar seimbang gizinya. Jenis makanan kucing yang banyak disukai adalah makanan kering. Bukan hanya rasa dan aromanya yang memikat, makanan kucing yang satu ini juga tidak susah untuk disimpan dan harganya juga lebih murah ketimbang makanan basah. Makanan kering menjadi salah satu jenis makanan yang dapat melatih gigi mereka agar tetap tajam dan kuat. Makanan ini juga memiliki nutrisi yang tidak seimbang, sehingga dapat menyebabkan obesitas jika terlalu sering diberikan [4]. Contoh pakan kering dengan berbagai bentuk dan rasa bisa dilihat pada Gambar 2.1.



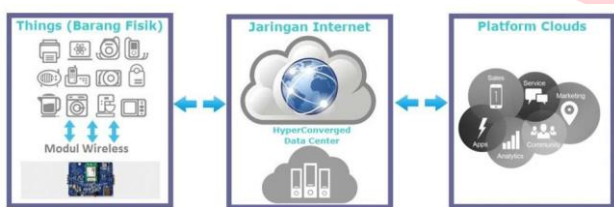
GAMBAR 2. 1
Pakan Kering

B. Internet of Things (IoT)

Internet of things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen [5].

Selain itu, kecerdasan intelegensi dan kontrol otomatisasi merupakan bagian dari konsep asli Internet of Things. Perlu dilakukan lagi penelitian mendalam konsep Internet of Things dan kontrol otomatisasi agar pada masa depan Internet of Things akan menjadi jaringan yang terbuka dan semua perintah dilakukan secara auto, terkelompok atau cerdas, objek virtual (avatar) dan dapat dioperasikan dengan mudah, bertindak secara independen sesuai dengan konteks, situasi atau lingkungan yang dihadapi

C. Cara Kerja Internet of Things (IoT)



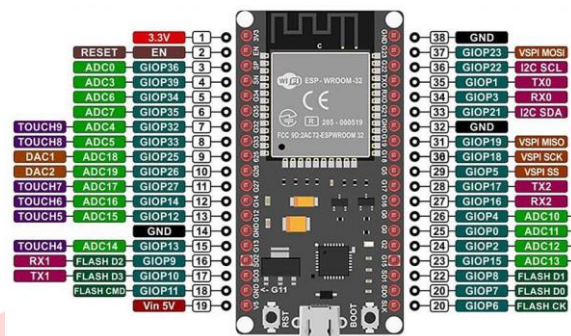
GAMBAR 2.2
Arsitektur IoT

Seperti contoh pada Gambar 2.2 terdapat tiga elemen utama dalam arsitektur IoT yaitu barang fisik, perangkat koneksi ke internet, dan cloud data center. Barang fisik merupakan objek yang dilengkapi dengan sensor yang mengumpulkan data yang akan ditransfer melalui jaringan dan aktuator yang memungkinkan sesuatu untuk bertindak. Jaringan internet atau Gateways adalah sarana yang menyediakan konektivitas antara barang fisik dan bagian cloud, memungkinkan preprocessing dan pemfilteran data sebelum memindahkannya ke cloud (untuk mengurangi volume data untuk pemrosesan dan penyimpanan terperinci) dan mentransmisikan perintah kontrol dari cloud ke berbagai barang fisik kemudian menjalankan perintah menggunakan aktuatornya, dan Cloud Data Center tempat untuk data akan diproses secara in-depth, inilah bagian terpenting dalam arsitektur IoT. Pemrosesan *in-depth* dapat dilakukan di penyimpanan cloud karena tidak butuh feedback langsung. Untuk hasil lebih mendalam, data yang ditangkap sensor maupun aktuator dapat digabungkan dengan sumber data lain [6].

D. ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. Terlihat pada gambar 2.3 merupakan pin out dari ESP32. Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor DC.

Keunggulan mikrokontroler ESP32 dibanding dengan mikrokontroler yang lain, mulai dari pin out nya yang lebih banyak, pin analog lebih banyak, memori yang lebih besar, terdapat bluetooth 4.0 low energy serta tersedia WiFi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan Internet of Things dengan mikrokontroler ESP32[6].



Gambar 2.3 ESP32 Pinout

E. Motor Servo MG996R

Motor servo merupakan perangkat aktuator putar (motor) yang mampu beroperasi dua arah (searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam) dan dilengkapi rangkaian kendali menggunakan sistem closed feedback yang terintegrasi pada motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (axis) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada pada motor servo. Motor ini sangat kompleks yang tersusun dari gearbox, motor DC, variabel resistor dan sistem kendali. Potensiometer sebagai penentu batas maksimal dari putaran sumbu motor servo sedangkan arah putaran serta sudut dari sumbu motor servo dapat diatur berdasarkan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada pin kendali motor servo. Motor servo mempunyai tiga kabel, yaitu kabel power, ground serta kendali [7]. Motor servo MGR996R bisa dilihat pada Gambar 2.4.



GAMBAR 2.4
Motor Servo

F. Stepdown 2596

Stepdown LM2596 DC-DC merupakan konverter penurunan tegangan yang mengkonversikan tegangan masukan DC menjadi tegangan DC, rentang tegangan input berkisar antara 3v-40v dengan output 1,23v-35v. Batas arus maksimum hingga 3A dengan proteksi berupa pembatas arus hubung singkat.[8]

Modul step down ini menggunakan IC LM2596. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed. Pada modul diatas menggunakan seri IC adjustable yang tegangan keluarannya dapat diubah-ubah. Keunggulan modul

step down LM2596 dibandingkan dengan step down tahanan resistor / potensiometer adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun. Berikut merupakan gambar dari Modul step down LM2596.



GAMBAR 2. 5
Stepdown

G. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor HC-SR04 adalah sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak dalam rentang 2cm hingga 400cm dan memiliki nilai akurasi hingga 3 mm dari 2 cm hingga 4 M. Modul ini memiliki pemancar, penerima, dan sirkuit kontrol. Cara kerja alat ini dengan menembakkan gelombang ultrasonik dipusatkan ke suatu area target. Sampainya gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Sensor akan mendeteksi gelombang yang dipantulkan oleh target lalu sensor akan menghitung perbedaan antara waktu rambat gelombang dan waktu gelombang yang dipantulkan itu diterima [9]. Salah satu yang mempengaruhi akurasi perhitungan sensor yaitu bentuk permukaan objek. Rumus yang digunakan dalam menghitung jarak pada sensor ultrasonik ini dengan kecepatan gelombang suara 343m/s.



GAMBAR 2. 6
Sensor Ultrasonik

H. Bahasa Pemrograman

Bahasa Pemrograman C++ adalah bahasa Pemrograman Komputer Tingkat Tinggi (High Level Language), tapi C++ juga dimungkinkan untuk menulis Bahasa Pemrograman Tingkat Rendah (Low Level Language) di dalam pengkodean karena C++ merupakan perluasan dari Bahasa Pemrograman C yang tergolong dalam Bahasa Pemrograman Tingkat Menengah (Middle Level Language), yang berarti Bahasa Pemrograman C++ memiliki semua fitur dan kelebihan yang bahasa pemrograman C miliki, termasuk kelebihan Bahasa C yaitu kita dimungkinkan untuk menggunakan Bahasa Pemrograman Assembly di dalam pengkodean C++, dan juga menyediakan fasilitas untuk memanipulasi memori tingkat rendah [10].

Pemrograman ESP32 juga menggunakan Bahasa pemrograman Bahasa C++ jadi di dalamnya akan terdapat void setup dan void loop. Pada saat pemrograman ESP32 harap perhatikan penomoran I/O atau GPIO ESP32 karena I/O nya berbeda dengan board lainnya. Software yang

digunakan adalah Arduino IDE untuk membuat *sketch* pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada *board* yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, mengupload ke *board* yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library C/C++(wiring)*, yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.

I. Aplikasi Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google playstore. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, yaitu dengan cara drag and drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Kemampuannya untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang Internet of Things. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (Internet Of Things) [11].

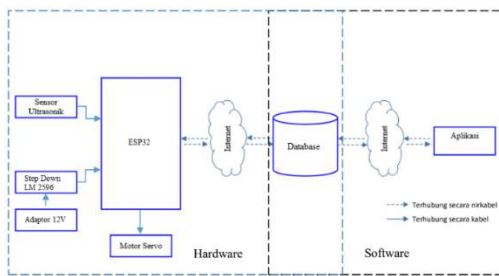
III. PERANCANGAN SISTEM

A. Desain Sistem

Sistem atau prototipe ini bertujuan untuk memonitoring dan memberi pakan otomatis pada kucing peliharaan di rumah yang dapat dimonitoring dan di kontrol menggunakan Android.

1. Blok Diagram Sistem

Secara umum sistem terbagi menjadi dua bagian yaitu sistem hardware dan software. Sistem hardware meliputi perancangan alat menggunakan mikrokontroler, sensor, servo (aktuator). Sedangkan sistem software meliputi aplikasi android sebagai interface untuk pengguna. Tujuan perancangan alat pemberi makan kucing menggunakan mikrokontroler berbasis Blynk ini adalah untuk dapat memberi makan kucing sesuai dengan waktu pemberian makan yang diinginkan oleh pemelihara yang dapat dikontrol secara jarak jauh. Sehingga pemelihara tetap dapat memberi makan kucing walaupun sedang tidak berada di rumah. Sebelum membuat suatu rangkaian dan sistem, terlebih dahulu direncanakan sebuah blok diagram seperti pada gambar 3.1 yang nantinya mempunyai suatu tujuan agar rangkaian yang direncanakan mengarah pada tujuan yang diinginkan.



GAMBAR 3.1
Blok Diagram Perancangan Alat

Penjelasan dari blok diagram:

Catu Daya menggunakan sumber tegangan sebesar 12V akan diturunkan oleh Step Down menjadi sebesar 5V guna menghindari terjadinya hubungan arus pendek

Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai sistem kendali untuk semua device baik untuk keluaran atau masukan yang ada pada alat. Logika kendali pada sistem semua terpusat pada mikrokontroler.

Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian pakan yang terdapat pada penampung lalu dikonversi kedalam persentase.

Servo berfungsi sebagai penggerak, dengan memodifikasi poros servo dan penutup agar pergerakan servo sesuai dengan pergerakan poros pada penutup untuk buka dan tutup sesuai sudut.

Aplikasi Android Sebagai perangkat penerima data dan pengontrol jarak jauh sistem.

2. Diagram Alir Sistem

Fungsi utama pembuatan alat ini untuk pemberian makan otomatis melalui aplikasi, terbagi menjadi dua yaitu pemberian makan secara manual dan pemberian makan menggunakan penjadwalan. Pada pemberian makan secara manual dilakukan dengan cara menggunakan button yang terdapat pada aplikasi maka status servo akan high dan makanan akan langsung keluar. Jika sudah terpenuhi maka status servo akan di set menjadi low.

Sedangkan jika menggunakan penjadwalan maka makanan akan keluar sesuai dengan waktu yang telah ditentukan pada masa yang akan datang. Dimana pengguna menginput waktu pemberian makan terlebih dahulu pada aplikasi. Setelah pengguna menginput waktu maka data tersebut akan dikirim dari blynk server ke ESP32. Jika waktu pada server sama dengan waktu yang telah diinputkan maka status servo akan high dan makanan akan keluar. Jika sudah terpenuhi maka status servo akan di set menjadi low. Berikut merupakan diagram alir proses pemberian makan melalui aplikasi.

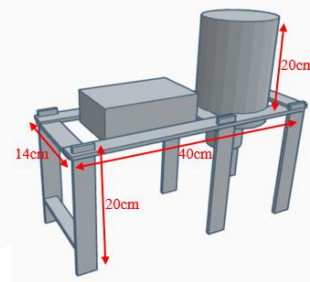


GAMBAR 3.2
Diagram Alir

Jika dilihat dari diagram alir system pada Gambar 3.2 secara umum pemberian makan pada kucing dapat dilakukan kapan pun dan dimana pun walaupun pengguna tidak berada di rumah (selama terhubung pada internet). Selain melakukan controlling, alat juga melakukan monitoring jumlah pakan yang tersedia pada wadah makan kucing, dimana data tersebut dikirim ke server secara real time.

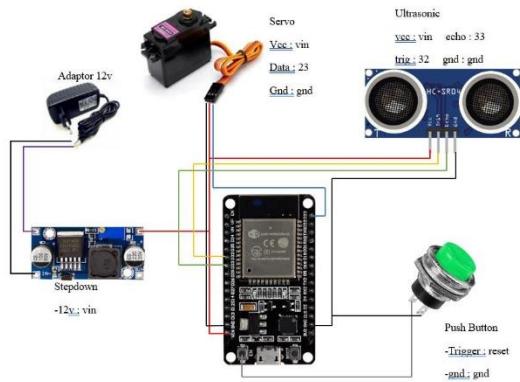
B. Desain Perangkat Keras

Dalam pemilihan dan pembuatan alat penulis memilih bahan besi siku sebagai bahan utama untuk kerangka dan bahan pipa paralon untuk tabung penampung pakan kucing juga memakai box plastic untuk menyimpan kontroler.



GAMBAR 3.3
Desain Perancangan Alat

Komponen yang digunakan di penelitian ini seperti Gambar 3.3 disusun seperti gambar untuk mendapatkan alur sistem yang sesuai dengan kinerja alat.



GAMBAR 3.4
Desain Perangkat Keras

Adaptor 12 Volt digunakan sebagai supply untuk memenuhi kebutuhan listrik sensor, servo dan ESP32. Adaptor dihubungkan dengan stepdown sehingga tegangan nya berkurang menjadi 5 Volt dikarenakan supply daya untuk sensor ultrasonic dan servo memiliki tegangan maksimal 5V. Pengaplikasian Adaptor dengan tegangan 12 Volt diakrenakan untuk memaksimalkan kinerja ESP32 dan penggunaan stepdown yang menurunkan tegangan menjadi 5 Volt untuk men-supply aktuator servo. Sedangkan output nya dari pergerakan servo membuka katup sehingga makanan dapat keluar dari wadah secara otomatis.

1. Perancangan Sensor Ultrasonik

Pada proyek akhir ini digunakan sensor ultrasonic untuk medeteksi adanya benda sebagai monitoring jumlah pakan dalam wadah. Gelombang yang dipancarkan oleh sensor ultrasonic akan terhalang kemudian gelombang akan berbalik memantul pada sensor untuk selanjutnya diteruskan ke ESP32. Ditunjukkan Tabel 2.3 untuk pin trigger yang berfungsi sebagai keluarnya sinyal dari sensor dihubungkan dengan pin D25. Sebaliknya pin echo sensor untuk menangkap sinyal pantul dari benda dihubungkan dengan pin D26. Pin Vcc sensor dihubungkan dengan stepdown sehingga mendapat daya sebesar 5volt.

TABEL 3.1
Perancangan Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik	ESP32
VCC	5V
GND	GND
Echo	D26
Trigger	D25

2. Perancangan Servo

Servo yang digunakan pada alat ini adalah servo MG996R berfungsi untuk mengeluarkan pakan dari penampung ke mangkuk makan kucing. MG996R merupakan servo tidak kontinu dan memiliki interval pergerakan dari 0 s.d. 180 derajat. Pada alat sudut yang digunakan yaitu untuk kondisi terbuka adalah bergerak dari 0 derajat ke 35 derajat. Saat servo dalam kondisi terbuka maka makanan akan keluar dari penampung ke mangkuk utama. Pin-pin servo dan Arduino dihubungkan sesuai dengan Tabel 3.2

TABEL 3.2
Perancangan Servo

Servo	ESP32
-------	-------

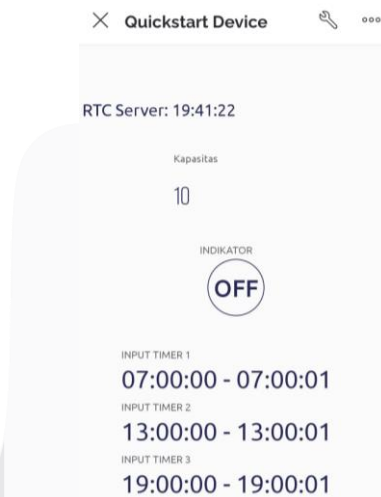
VCC	VIN
GND	GND
Data	D13

C. Desain Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem monitoring dan pemberi pakan otomatis ini menggunakan aplikasi Blynk dan Arduino IDE. Untuk tampilan display aplikasi blynk dibuat tiga timer untuk mengatur waktu makan pagi, siang, dan malam, lalu juga terdapat monitoring jumlah makanan pada wadah penampung.

IV. UJI COBA DAN ANALISIS

Dalam bab ini, hasil perancangan yang telah dilakukan akan diuji dan dianalisis. Pengujian yang dilakukan berfungsi untuk mendapatkan hasil dari setiap system yang telah dirancang dan direalisasikan. Data hasil pengujian yang didapat selanjutnya dianalisa dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian system yang diinginkan. Tampilan alat dan display pada aplikasi Blynk dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



GAMBAR 4.1
Tampilan Aplikasi Blynk



GAMBAR 4.2
Tampilan Alat

A. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonic HCR S0-4 dilakukan dengan menghubungkan Sensor Ultrasonik dengan mikrokontroller ESP32, Adapun kaki yang digunakan pada sebagai berikut:

Hubungan kaki VCC pada sensor ultrasonic ke output stepdown 5V , Hubungkan kaki TRIG pada sensor ultrasonic ke kaki D25 ESP32 sebagai input, Hubungkan kaki Echo pada sensor ultrasonic ke D26 ESP32 sebagai input, Hubungkan Ground pada sensor ultrasonik ke Ground ESP32



GAMBAR 4.3
Pengujian Sensor Ultrasonik

Setelah komponen telah terpasang dengan baik, supply daya untuk mengaktifkan komponen dihubungkan dengan adaptor. Umumnya sensor ultrasonic dapat bekerja maksimal dalam jarak minimal 2 cm hingga 400cm. Sensor ultrasonic akan memantulkan gelombang melalui transmitter dan jika gelombang tersebut terhalang oleh suatu objek maka gelombang akan dipantulkan ke receiver. Untuk mengetahui jumlah makanan yang terdeteksi oleh sensor dapat dilihat melalui aplikasi Blynk. Uji coba dilakukan dengan mengisi wadah makanan sesuai dengan berat yang sudah ditentukan lalu perbandingan percobaan ini dilakukan dengan mengukur jarak menggunakan mistar 30cm dan jarak oleh sensor ultrasonic. Berikut merupakan Tabel 4.1 pengukuran sensor ultrasonic HCR S0-4.

TABEL 4.1
Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Berat Pakan (g)	Pengukuran oleh Sensor Ultrasonic(cm)	Pengukuran oleh mistar (cm)	Error(%)
1	Kosong	21	21	0%
2	150g	18	18,5	2,7%
3	250g	16	16	0%
4	350g	14	14,2	1,4%
5	450g	11	11,5	4,3%
6	550g	9	9,2	2,1%
7	650g	6	6,3	4,7%
8	750g	4	3,6	11,1%

Cara menghitung Error rate dari uji coba sensor ultrasonik dari nilai perbandingan pengukuran antara Mistar (penggaris) dengan sensor ultrasonic dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Error} = \frac{x-y}{y} \times 100\% \quad (4.1)$$

Keterangan:

X = Pengukuran oleh sensor ultrasonic (cm)
Y = Pengukuran oleh Mistar (penggaris)(cm)

Contoh Perhitungan:

$$1. \text{Error} = \frac{18-18,5}{18,5} \times 100\% = 2,7\%$$

$$2. \text{Error} = \frac{14-14,2}{14,2} \times 100\% = 1,4\%$$

Rata-rata kesalahan:

$$\% \text{ rata rata kesalahan} = \frac{\text{jumlah \% kesalahan}}{\text{banyaknya data}}$$

$$\% \text{ rata rata kesalahan} = \frac{26,3\%}{8}$$

$$\% \text{ rata rata kesalahan} = 3,28 \%$$

Dari 9x pengujian yang dilakukan untuk mengukur kapasitas wadah makanan dengan sensor ultrasonic didapatkan perbedaan pembacaan jarak dengan presentase kesalahan antara 0% hingga 11,1% dan rata-rata kesalahan yang didapat 3,28% sehingga tidak berpengaruh besar pada kapasitas wadah. Presentase kesalahan yang tinggi diakibatkan karena sensor ultrasonic kurang bagus dalam mengukur jarak benda yang bertekstur atau benda dengan permukaan yang kurang rata sehingga pancaran gelombang sensor ultrasonic oleh transmitter tidak terhalang dengan sempurna.

B. Pengujian Berat Makanan

Makanan kucing yang digunakan dalam penelitian ini berjenis makanan kering dengan merk dagang Felibite untuk kucing dewasa dengan umur diatas 7 bulan. Kucing dengan berat badan 2-3 kilogram membutuhkan kurang lebih 60-75 gram makanan setiap harinya yang dibagi menjadi tiga kali makan, untuk target sekali makan adalah sekitar 20-25 gram.



GAMBAR 4.4
Pengujian Berat Makanan

Dapat dilihat dari gambar 4.4 pengujian berat makanan dilakukan dengan cara membuka katup servo selama 1 detik dengan lebar derajat yang sudah ditentukan lalu akan dilakukan pengukuran berat makanan yang keluar dengan timbangan digital. Berikut merupakan Tabel 4.2 pengujian berat makanan.

TABEL 4.2
Pengujian Berat Makanan

No	Servo	Makanan Keluar	Target Makanan	Error
1	30°	20g	25g	20%
2	30°	16g	25g	36%
3	30°	13g	25g	48%
4	30°	11g	25g	56%

5	30°	17g	25g	32%
6	31°	25g	25g	0%
7	31°	20g	25g	20%
8	31°	24g	25g	4%
9	31°	21g	25g	16%
10	31°	21g	25g	16%
11	33°	25g	25g	0%
12	33°	33g	25g	32%
13	33°	24g	25g	4%
14	33°	20g	25g	20%
15	33°	33g	25g	32%
16	35°	36g	25g	44%
17	35°	11g	25g	56%
18	35°	20g	25g	20%
19	35°	25g	25g	0%
20	35°	30g	25g	20%
21	37°	32g	25g	28%
22	37°	25g	25g	0%
23	37°	40g	25g	60%
24	37°	25g	25g	0%
25	37°	42g	25g	68%

$\% \text{ rata rata kesalahan } 30^\circ = \frac{192}{5} \% = 38,4\%$

$\% \text{ rata rata kesalahan } 31^\circ = \frac{56}{5} \% = 11,2\%$

$\% \text{ rata rata kesalahan } 33^\circ = \frac{88}{5} \% = 17,6\%$

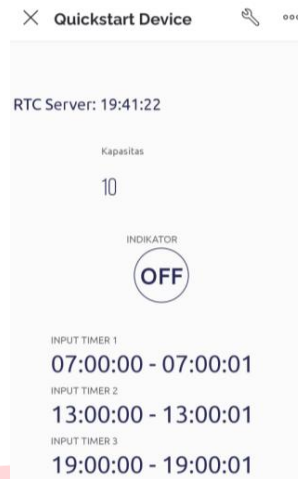
$\% \text{ rata rata kesalahan } 35^\circ = \frac{140}{5} \% = 28\%$

$\% \text{ rata rata kesalahan } 37^\circ = \frac{156}{5} \% = 31,2\%$

Dari 25x pengujian yang dilakukan dengan lebar derajat servo yang berbeda-beda untuk mengukur berat makanan yang keluar didapatkan hasil rata-rata kesalahan servo dengan lebar derajat 31° adalah yang paling kecil diantara lainnya, sehingga lebih efektif dan tidak berpengaruh besar terhadap makanan kucing. Hasil yang kurang dari target tersebut disebabkan karena bentuk makanan yang membuat sering menyangkut sehingga susah keluar dari katup servo dan juga hasil yang lebih dari target dikarenakan katup servo yang terbuka terlalu lebar.

C. Pengujian Aplikasi Blynk

Aplikasi blynk digunakan untuk mengatur waktu sesuai dengan keinginan, waktu yang digunakan sebagai pedoman adalah sesuai dengan RTC Server yang terhubung melalui internet. Berikut adalah waktu yang digunakan pada saat pengujian.



GAMBAR 4. 5
Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian aplikasi blynk dilakukan selama tiga hari dengan cara mengatur waktu makan pagi, siang, dan malam. Berikut adalah

TABEL 4.3
hasil pengujian aplikasi blynk:

Hari	Jam Makan Pagi	Status Servo	Jam Makan Siang	Status Servo	Jam Makan Malam	Status Servo
Senin	07.00	Bergerak	13.00	Bergerak	19.00	Bergerak
Selasa	07.00	Bergerak	13.00	Bergerak	19.00	Bergerak
Rabu	07.00	Bergerak	13.00	Bergerak	19.00	Bergerak

Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa input dari aplikasi blynk sesuai dengan program yang diperintahkan pada Arduino IDE. Kesesuaian pada software dan hardware membuktikan bahwa komponen bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan untuk memberi makan kucing sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan dengan begitu bisa menjamin asupan makanan kucing terpenuhi dan kucing dapat tumbuh dengan baik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari sistem yang telah direalisasikan dapat disimpulkan bahwa: Penggunaan ESP32 sebagai mikrokontroler yang disambungkan dengan internet melalui wifi sehingga dapat dikontrol dari jarak jauh menggunakan aplikasi blynk.

Penggunaan aplikasi blynk sebagai interface untuk pengguna dapat berfungsi dan berjalan dengan baik sesuai dengan intruksi yang telah dikerjakan.

Sensor ultrasonic memiliki pembacaan yang tidak konstan hal ini dipengaruhi karena permukaan makanan kucing yang tidak rata.

Penggunaan motor servo dan pengaturan putaran sebesar 31 derajat dapat berfungsi dengan baik dan mengeluarkan makanan sesuai dengan berat yang ditargetkan.

B. Saran

Dari alat dan sistem yang telah dibuat terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk bahan penelitian selanjutnya, yaitu:

Catu daya tegangan memiliki 2 opsi yaitu dapat menggunakan Baterai dan adaptor listrik. Sehingga tetap bisa menyala jika listrik mati.

Membuat design alat menjadi lebih minimalis dan juga menarik.

Menambahkan modul kamera sehingga bisa dimonitoring langsung lewat livestream.

Menambahkan modul timbangan agar bisa mengatur berat makanan.

- [12] M. Artiyasa dkk., "APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK," 2020.

REFERENSI

- [1] N. Lee, H. Lee and H. Lee, "Things-aware smart pet-caring system with internet of things on web of object architecture," 2016 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC), Jeju, 2016
- [2] M. I. Edi Susanto, Dwi Nuri Putri Dharma, "Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Anjing / Kucing Otomatis dengan Kontrol SMS," Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf. 2013, pp. 22–26, 2013.
- [3] Adriansyah, Andi and Wibowo, Muchd and Ihsanto, Eko, "Design of Pet Feeder using Web Server as Internet of Things Application." 2016 International Conference on Electrical Engineering and Informatics, Jakarta, 2016
- [4] R. Fadli, "Makanan Basah atau Kering untuk Kucing, Mana yang Lebih Baik?," 2020. <https://www.halodoc.com/artikel/makanan-basah-atau-kering-untuk-kucing-mana-yang-lebih-baik> (accessed Dec. 09, 2021).
- [5] R. Adani, "Internet of Things: Pengertian, Cara Kerja, Contoh dan Manfaat," 2020. <https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-internet-of-things/> (accessed Dec. 09, 2021).
- [6] Riadi Muchlisin, "Internet of Things (IoT) – Sejarah, Unsur, Arsitektur dan Cara Kerja," 2022. https://www.kajianpustaka.com/2022/09/blog-post_12.html (accessed Feb. 18, 2023).
- [7] A. Imran dan M. Rasul, "PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32," 2020.
- [8] Maulana, Iqbal dan Kharisma Nur H, "Motor Servo DC," 2014.
- [9] A. Siswanto, R. Sitepu, D. Lestariningsih, L. Agustine, A. Gunadhi, dan W. Andyardja, "MEJA TULIS ADJUSTABLE DENGAN KONSEP SMART FURNITURE," 2020.
- [10] Rusito and D. Setiyawan, "Alat Bantu Jalan Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik," Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer, vol. 13, 2020
- [11] I. Ramadhana dan B. Sujatmiko, "PENGEMBANGAN APLIKASI KAMUS BAHASA PEMROGRAMAN C++ BERBASIS ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI KOGNITIF MATA KULIAH STRUKTUR DATA."