

Sistem Pemantauan dan Kontrol Smart Cat Room Berbasis Internet Of Things (IoT)

Ariansyah Sudarsono, Rahmi Hidayati*, Uray Ristian

Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia
Email: ¹ari03ansyah@gmail.com, ^{2*}rahmihidayati@siskom.untan.ac.id, ³eristian@siskom.untan.ac.id
Email Penulis Korespondensi : rahmihidayati@siskom.untan.ac.id
Submitted 25-05-2023; Accepted 30-06-2023; Published 30-06-2023

Abstrak

Kondisi suhu udara dan kelembapan udara serta pemberian pakan untuk kucing merupakan suatu hal yang penting namun sulit dipantau oleh pemelihara kucing ketika sedang berada diluar, sehingga pola pemberian pakan kucing dan kondisi ruangan kucing menjadi tidak terkontrol dengan baik. Pada penelitian ini, dibangun sebuah sistem smart cat room yang bisa melakukan pemantauan dan kontrol suhu udara, kelembapan udara, sisa pakan, dan banyak pakan. Adapun jenis kucing pada penelitian ini adalah maine coon, bengal, dan persia. Pengguna bisa memantau dan mengontrol smart cat room melalui aplikasi berbasis android. Hasil dari pengujian sistem pada smart cat room mendapatkan nilai rata-rata suhu udara untuk kucing maine coon 25,31°C dan nilai kelembapan udara untuk kucing maine coon 62,90%. Nilai rata-rata suhu udara untuk kucing bengal 27,49°C dan nilai kelembapan udara untuk kucing bengal 62,33%. Nilai rata-rata suhu udara untuk kucing persia 22,17°C dan nilai kelembapan udara untuk kucing persia 59,05%. Dari hasil pengujian sistem smart cat room menunjukkan nilai rata-rata suhu udara dan kelembapan udara sesuai standar serta kondisi kulit dan bulu kucing di dalam smart cat room terjaga dengan baik. Pemberian pakan juga bisa dilakukan dengan tepat waktu dan berat yang sesuai dengan jenis kucing yang ada di dalam Smart Cat Room.

Kata Kunci: Android; Kelembapan; Kucing; Smart Cat Room; Suhu

Abstract

Conditions of air temperature and air humidity as well as feeding for cats are some of the important elements difficult to monitor by cat keepers when they are not home. As a result, the cats' feeding pattern and room conditions are not properly maintained. In this research, a system named smart cat room was built to monitor and control the air temperature, air humidity, food residue, and the amount of cat food. The types of cats in this research were Maine Coon, Bengal, and Persian. With this system, users can monitor and control the smart cat room through an Android-based application. The result of the testing of the smart cat room system had an average air temperature value for Maine Coon cats of 25.31°C and an air humidity value of Maine Coon cats is 62.90%. Average air temperature value for Bengal cats is 27.49°C and the air humidity value of Bengal cats is 62.33%. The average value of air temperature for Persian cats is 22.17°C and the air humidity value of Persia cats is 59.05%. According to the results, the smart cat room system shows that the average value of air temperature, air humidity are as according to the standards, with the cats' skin and fur conditions inside the smart cat room well-maintained. Feeding can also be done at the right time and weight according to the type of cat in the Smart Cat Room.

Keywords: Android; Air Humidity; Cat; Smart Cat Room; Air Temperature

1. PENDAHULUAN

Suhu dan kelembapan udara merupakan hal yang penting dalam pemeliharaan kucing. Suhu yang ideal untuk setiap jenis kucing akan membuat kondisi kucing yang dirawat akan stabil dan kesehatan bulu juga akan lebih baik[1]. Pemberian pakan yang sesuai dengan takaran setiap jenis kucing juga akan berpengaruh terhadap tumbuh kembang kucing. Apabila memberi pakan sesuai takaran maka nutrisi yang di butuhkan kucing akan tercukupi, namun apabila kurang dalam pemberian pakan akan membuat nutrisi yang diserap kucing akan berkurang dan jika kelebihan dalam pemberian pakan kucing bisa mengalami obesitas serta penyakit lainnya[2]. Salah satu faktor yang menjadi permasalahan bagi pemelihara kucing yaitu pada saat waktu pemberian pakan pada kucing, yang mana pemilik kucing memiliki kegiatan atau kesibukan lain sehingga tidak sempat dalam memberikan pakan kepada kucing[3]. Faktor permasalahan berikutnya yang sering terjadi yakni kontrol suhu berserta kelembapan udara yang ada pada ruangan kucing. Indonesia sendiri memiliki kondisi cuaca yang panas dan terkadang hujan deras yang menyebabkan tingkat kelembapan menjadi tinggi, hal ini bisa berdampak buruk terhadap kesehatan kucing karena ada jenis kucing yang memiliki tipe bulu *longhair* dan *semi longhair*, yang mana tipe bulu ini perlu berada di kondisi lingkungan yang dingin, apabila kucing berada di lingkungan yang tidak dingin bisa mengakibatkan kerontokan yang berlebih dan tumbuh kembangnya juga tidak akan maksimal, kucing yang memiliki tipe bulu *shorthair* apabila terlalu lama berada di lingkungan yang dingin bisa menimbulkan penyakit pada kucing tersebut. Tingkat kelembapan yang tinggi juga bisa memicu penyakit kulit yang ada pada kucing.

Pada *smart cat room* menggunakan NodeMCU ESP32 yang berfungsi sebagai mikrokontroler. Perangkat tersebut bertujuan untuk pengendali suhu udara dan kelembapan udara. NodeMCU ESP32 yang terhubung dengan sensor DHT11, sensor DHT11 bisa membaca tingkat suhu udara dan kelembapan udara di dalam suatu ruangan[4]. NodeMCU ESP32 pada rangkaian pertama juga terhubung dengan LED infra merah yang berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan *air conditioner*[5]. Pada nodeMCU ESP32 yang pertama terdapat modul relay yang berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan *exhaust fan*[6]. Pada rangkaian kedua NodeMCU ESP32 terhubung dengan sensor ultrasonik dan sensor *load cell*. Sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengukur sisa pakan yang ada pada wadah pakan, sensor *load cell* berfungsi untuk mengukur banyak pakan yang keluar dan di tampung pada wadah pakan[7]. Pada rangkaian kedua juga

terhubung dengan RTC yang berfungsi memberikan jadwal pemberian pakan[8]. Terdapat motor servo yang berfungsi untuk membuka katup penutup pakan, agar pakan bisa keluar dari wadah penampung ke wadah pakan.

Penelitian sebelumnya mengenai *prototype* sistem kendali jarak jauh *air conditioner* berbasis Arduino dan wifi[9]. Hasil dari penelitian ini berupa sistem yang bisa mengendalikan *air conditioner* menggunakan Arduino Uno dan bisa diakses melalui aplikasi Blynk. Penelitian lainnya mengenai kendali jarak jauh *air conditioner* (AC) berbasis IoT[10]. Hasil dari penelitian ini yakni sistem yang bisa mengendalikan *air conditioner* menggunakan ESP8266 yang terhubung ke wifi dan bisa di akses melalui aplikasi Blynk. Penelitian pengendalian *air conditioner* ruangan berdasarkan jadwal matakuliah menggunakan ESP8266, pir sensor dan android[11]. Hasil dari penelitian ini sistem yang bisa mematikan dan menghidupkan *air conditioner* sesuai dari jadwal perkuliahan yang sudah dimasukkan sebelumnya dan apabila dalam 30 menit tidak ada dideteksi pergerakan dari sensor maka sistem akan otomatis mematikan *air conditioner*. Penelitian berikutnya mengenai rancang bangun pengendali suhu, kelembapan udara dan cahaya dalam *greenhouse* berbasis Arduino dan android[12]. Pada penelitian ini berhasil membangun sistem yang bisa mengendalikan tingkat suhu dan kelembapan udara menggunakan *exhaust fan*. Penelitian mengenai kendali suhu dan kelembapan udara pada *greenhouse* untuk tanaman bawang merah menggunakan *internet of things (IoT)*[13]. Hasil dari penelitian ini berhasil membangun sistem yang bisa mengendalikan suhu dan kelembapan ruangan menggunakan Arduino Uno R3 dan sistem bisa di pantau dan dikendalikan menggunakan aplikasi blynk. Penelitian mengenai rancang bangun sistem pengendali *air conditioner* dengan *fuzzy logic*[14]. Hasil dari penelitian ini berhasil membangun sistem yang bisa menyesuaikan kendali *air conditioner* sesuai dengan banyak orang yang ada pada ruangan, sehingga menjadi efek positif untuk menghemat energi penggunaan *air conditioner*.

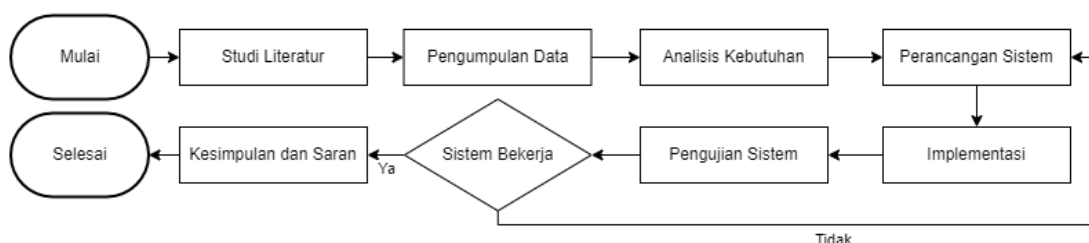
Penelitian sebelumnya mengenai alat pemberian makan kucing otomatis berbasis Arduino Uno pada pet shop[15]. Hasil penelitian ini sistem pemberian pakan kucing bisa bekerja dengan memberikan pakan sesuai dengan berat semestinya dan pada waktu yang tepat serta terdapat bunyi *buzzer* untuk memanggil kucing untuk makan. Penelitian selanjutnya mengenai sistem *monitoring* dan *automatic feeding* hewan peliharaan menggunakan android berbasis *internet of things*[16]. Hasil dari penelitian ini sistem bisa menampilkan kondisi suhu dan kelembapan udara pada daerah sekitar kandang dan bisa tepat waktu dalam memberikan pakan pada hewan peliharaan. Penelitian berikutnya mengenai alat pemberian pakan kucing otomatis berbasis IoT dengan sistem kendali telegram[17]. Hasil dari penelitian ini para pemilik kucing bisa memantau sisa pakan kucing dan memberikan pakan kepada kucing melalui pesan telegram. Penelitian berikutnya mengenai kendali alat pemberian pakan kucing otomatis menggunakan modul NodeMCU[18]. Hasil dari penelitian ini berhasil membuat sistem yang terhubung dengan NodeMCU dan bisa memberikan pakan kucing tepat waktu menggunakan RTC(*Real Time Clock*). Penelitian mengenai sistem pemberian makanan dan minuman kucing menggunakan Arduino[19]. Hasil dari penelitian ini berhasil membangun sistem yang bisa memberikan pakan dan minum kucing menggunakan Arduino ATmega328P. Tingkat keakuratan timbangan loadcell dalam membaca berat beban pada tempat makan kucing adalah 68% dan kegagalan sebesar 32%. Tingkat keberhasilan water level sensor funduino dalam mendeteksi tingkat ketinggian air pada tempat minum kucing sebesar 85% dan kegagalan sebesar 15%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian ini membangun sistem *smart cat room*. Sistem *smart cat room* bisa mempermudah pemilik kucing dalam pemeliharaan kucing karena suhu udara dan kelembapan udara akan stabil dengan rentang nilai sesuai dengan parameter jenis kucing, dan kucing akan makan dengan teratur serta banyak makanan yang keluar akan sesuai dengan porsi makan jenis kucing yang ada di *smart cat room*. Pengontrolan, pengendalian dan pemberian pakan yang ada di *smart cat room* bisa dilakukan menggunakan aplikasi yang berbasis android.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Tahapan dalam metode penelitian adalah melakukan studi literatur yaitu mencari informasi yang terdapat pada buku-buku dan jurnal ilmiah serta artikel yang berkaitan dengan penelitian. Pada tahap pengumpulan data melakukan wawancara kepada beberapa peternak kucing dan dokter hewan. Pada tahapan analisis kebutuhan merancang perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan untuk penelitian. Selanjutnya melakukan implementasi berdasarkan perancangan yang telah dibuat. Kemudian melakukan pengujian sistem apakah sistem sudah bekerja sesuai dengan tujuan atau tidak dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Kucing Maine Coon

Kucing maine coon merupakan salah satu *breed* kucing yang ada di dunia, kucing maine coon berasal dari kota Maine di Amerika Serikat. Kucing maine coon membutuhkan rentang suhu ruangan di angka 24°C - 26 °C, dan nilai kelembapan di 50% - 65%, serta dalam sehari-hari memerlukan makanan kering sebesar 70 gram. Adapun kucing maine coon dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kucing Maine Coon

2.3 Kucing Bengal

Kucing bengal merupakan kucing *hybreed* yang mana jenis kucing ini ada akibat telah adanya perkawinan silang antara satu jenis kucing dengan kucing lainnya sehingga terakunya jenis kucing bengal. Kucing bengal membutuhkan rentang suhu ruangan di angka 27°C - 30°C, dan nilai kelembapan di 50% - 65%, serta dalam sehari-hari memerlukan makanan kering sebesar 60 gram. Adapun kucing bengal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kucing Bengal

2.4 Kucing Persia

Kucing Persia merupakan jenis kucing yang paling populer di dunia. Kucing persia memiliki karakter yang manis, lemah lembut dan mudah menyatu dengan keluarga di rumah membuat kucing jenis ini banyak di pelihara. Kucing persia membutuhkan rentang suhu ruangan di angka 20°C - 22°C, dan nilai kelembapan di 50% - 65%, serta dalam sehari-hari memerlukan makanan kering sebesar 50 gram. Adapun kucing persia dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kucing Persia

2.5 Error Relatif

Error relatif bertujuan agar bisa mengetahui nilai selisih (error) dari pembacaan sensor terhadap pembacaan alat ukur. Error persentase bertujuan sebagai pembeda antara nilai perkiraan dan nilai eksak[20]. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung selisih pengukuran dapat dilihat pada Persamaan 1 dan persamaan untuk menghitung error relatif dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$Ea = |xi - xp| \tag{1}$$

$$Er = \frac{Ea}{xp} \times 100 = \frac{|xi - xp|}{xp} \times 100 \tag{2}$$

Dengan Keterangan:

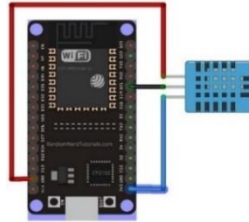
Er = error relatif (%)

Ea = error absolut

x_i = nilai pengukuran
 x_p = nilai sejati

2.6 Perancangan Sistem Pembacaan Suhu Udara dan Kelembapan Udara

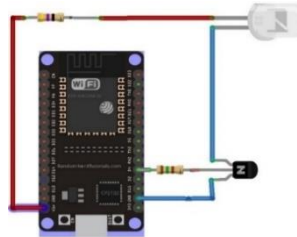
Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu udara dan kelembapan udara yang ada di dalam *Smart Cat Room*. Analisis perancangan sistem pembacaan suhu udara dan kelembapan udara di dalam *Smart Cat Room* dengan menggunakan sensor DHT11 dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Analisis Perancangan Sistem Pembacaan Suhu Udara dan Kelembapan Udara

2.7 Perancangan Sistem Pengendali Air Conditioner (AC)

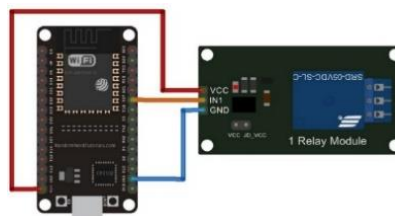
LED infra merah yang digunakan berfungsi sebagai pemberi sinyal untuk menghidupkan serta mematikan AC yang ada di dalam ruangan. Pada rangkaian led infra merah terhubung dengan sebuah resistor sebesar 47 ohm dan transistor bc547, adapun resistor berikutnya sebesar 150 ohm terhubung dengan transistor bc547. Tampilan analisis perancangan sistem pengendali AC menggunakan LED infra merah dapat di lihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Analisis Perancangan Sistem Pengendali AC menggunakan LED Infra Merah

2.8 Perancangan Sistem Pengontrolan Relay

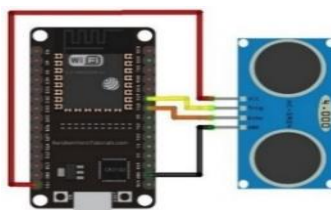
Sistem kontrol dan pemantauan *smart cat room* berbasis *internet of things* ini menggunakan modul *relay* sebagai saklar untuk mematikan dan menghidupkan *exhaust fan*. Tampilan analisis perancangan sistem pengontrolan *relay* dapat di lihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Analisis Perancangan Sistem Pengontrolan Relay

2.9 Perancangan Sistem Pemantauan Sisa Pakan

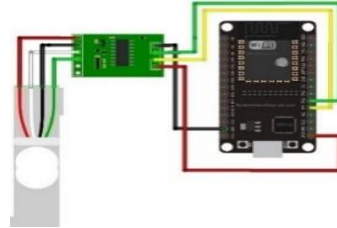
Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian sisa pakan yang ada di dalam ruangan. Pada sistem ini, sensor ultrasonik menggunakan pin D22 yang terhubung dengan Trig dan pin D23 yang terhubung dengan Echo. Tegangan yang digunakan sensor ultrasonik yang terhubung ke NodeMCU ESP32 sebesar 5 Volt. Analisis perancangan sistem pemantauan sisa pakan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Analisis Perancangan Sistem Pemantauan Sisa Pakan

2.10 Perancangan Sistem Pembacaan Berat Pakan

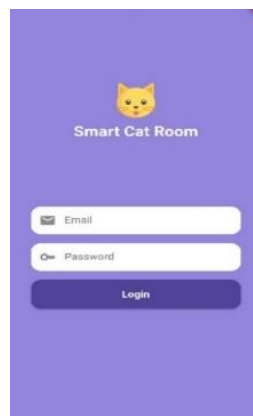
Sensor *Load Cell* digunakan untuk menimbang banyak pakan yang sudah masuk ke dalam wadah makanan yang ada di dalam ruangan kucing. Pada sistem ini pin yang digunakan D19 yang terhubung dengan SCK dan pin D21 terhubung dengan DT. Tegangan yang digunakan sebesar 3 Volt. Analisis perancangan sistem pembacaan berat pakan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Analisis Perancangan Sistem Pembacaan Berat Pakan

2.11 Rancang Aplikasi Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman pertama yang akan dilihat pengguna pada saat aplikasi di buka. Halaman *login* berisi 2 baris *form* untuk mengisi *email* dan *password* pengguna aplikasi dan terdapat tombol *login*. Setelah pengguna memasukkan *email* dan *password* yang benar maka tampilan akan beralih ke halaman beranda. Halaman *login* hanya akan muncul ketika pengguna belum melakukan *login*, jika pengguna telah melakukan *login* maka pada saat pengguna membuka aplikasi, aplikasi akan langsung masuk ke halaman beranda. Implementasi halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Login

2.12 Rancang Aplikasi Halaman Home

Halaman *home* merupakan halaman yang akan muncul ketika pengguna sudah berhasil melakukan *login*. Halaman *home* berisikan informasi mengenai jenis kucing apa yang menggunakan sistem *smart cat room* dan berisikan informasi mengenai sisa pakan, nilai suhu dan kelembapan udara di dalam *smart cat room*. Implementasi halaman *home* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Halaman Home

2.13 Rancang Aplikasi Halaman Login

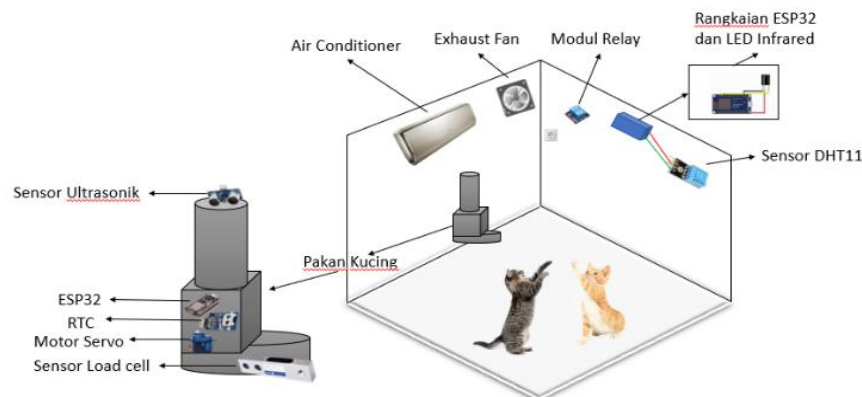
Halaman jenis kucing merupakan halaman yang akan muncul ketika pengguna memilih *icon* jenis kucing. Halaman jenis kucing berisikan pilihan mengenai jenis kucing apa yang akan menggunakan sistem *smart cat room*, dan juga bisa menampilkan retang nilai suhu udara, kelembapan udara dan banyaknya pakan yang di berikan untuk setiap jenis yang akan menggunakan sistem *smart cat room*. Implementasi halaman jenis kucing dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Jenis Kucing

2.14 Rancang Bangun Smart Cat Room

Penelitian yang dilakukan adalah membuat sistem pemantauan dan kontrol *smart cat room* berbasis *Internet of Things* yang dimana sistem ini bisa melakukan pemantauan dan kontrol suhu udara serta kelembapan udara yang ada pada ruangan kucing. Untuk mengontrol suhu udara dan kelembapan udara di sistem ini menggunakan *Air Conditioner* (AC) dan *Exhaust Fan*, pengendalian sistem ini bisa dikendalikan secara otomatis dan dari jarak yang jauh. Serta sistem ini bisa mengontrol dan memantau sisa pakan yang ada di ruangan kucing serta bisa memberikan pakan sesuai dengan jenis kucing yang ada di dalam ruangan dengan tepat waktu. Dengan adanya penelitian ini bertujuan agar para peternak atau pemilik kucing bisa lebih mudah memantau dan mengontrol ruangan kucing, sehingga kondisi kucing akan selalu sehat. Rancang bangun *smart cat room* dapat di lihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Rancang Bangun *Smart Cat Room*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Untuk mengendalikan suhu udara dan kelembapan udara menggunakan *Air Conditioner* dan *Exhaust Fan* yang sudah terhubung dengan nodeMCU ESP32 serta sensor DHT11 yang berfungsi untuk mengukur nilai suhu udara dan kelembapan udara di dalam ruangan *smart cat room*. Sistem pemantauan dan kendali suhu udara serta kelembapan udara dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Sistem Pemantauan dan Kendali Suhu Udara serta Kelembapan Udara

Untuk pemberian pakan nodeMCU ESP32 yang telah terhubung dengan sensor ultrasonik akan mengukur ketinggian pakan yang tersisa, nodeMCU ESP32 juga terhubung dengan RTC untuk pembacaan waktu pemberian pakan, motor servo yang berfungsi untuk membuka dan menutup katup pemberian pakan. NodeMCU ESP32 juga terhubung dengan sensor *load cell* yang berfungsi mengukur berat pakan di wadah pakan kucing. Sistem pemberian pakan dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Sistem Pemberian Pakan

3.2 Pengujian

3.2.1 Pengujian Sistem Pembacaan Suhu dan Kelembapan Udara

Sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara dalam satuan derajat celsius. Agar bisa mengetahui kemampuan sensor DHT11 dalam mengukur suhu dan kelembapan udara dilakukan pengujian dengan perbandingan adalah *Digital Thermometer & Hygrometer (DTH)*. Pada hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 20 kali di dapatkan selisih pembacaan rata-rata 0,25°C. Pada pengujian ini mendapatkan nilai eror yang baik yakni di bawah 10% dengan jumlah eror rata-rata sebesar 0,68%. Tabel pengujian pembacaan suhu dan kelembapan udara dengan menggunakan sensor DHT11 dan *Digital Thermometer & Hygrometer* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Pembacaan Suhu dan Kelembapan Udara

No	Pengukuran Suhu (°C)		Selisih	Error (%)
	Sensor DHT11	DTH		
1	30,2	30,5	0,3	0,98
2	30	30,3	0,3	0,99
3	29,1	29,5	0,4	1,36
4	29,7	30,1	0,4	1,33
5	29,3	29,5	0,2	0,68
6	28,5	28,7	0,2	0,70
7	28,2	28,6	0,4	1,40
8	27,8	28	0,2	0,71
9	27,9	28	0,1	0,36
10	27	27	0	0,00
11	26,8	27	0,2	0,74
12	26,8	26,9	0,1	0,37
13	26,6	26,8	0,2	0,75
14	26,4	26,7	0,3	1,12

15	26,7	26,9	0,2	0,74
16	26,3	26,7	0,4	1,50
17	26	26,3	0,3	1,14
18	25,4	25,5	0,1	0,39
19	24,8	25,2	0,4	1,59
20	24,4	24,6	0,2	0,81
Rata-Rata		0,2	0,68	

3.2.2 Pengujian Sistem Pembacaan Tinggi Sisa Pakan

Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur ketinggian sisa pakan di dalam wadah penampungan makanan. Untuk mengetahui tingkat keakuratan sensor ultrasonik dalam pengukuran sisa pakan yang ada di dalam wadah maka dibuatlah pembandingnya dengan penggaris. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan suatu objek berjarak tertentu yang telah diukur jaraknya dengan penggaris yang satuannya *centimeter*(cm). Pada hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 20 kali di dapatkan selisih pembacaan rata-rata 0,085cm. Pada pengujian ini mendapatkan nilai eror yang baik yakni di bawah 10% dengan jumlah eror rata-rata sebesar 1,10%. Tabel pengujian sistem pembacaan tinggi sisa pakan dengan menggunakan sensor ultrasonik dan penggaris dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem Pembacaan Sensor Ultrasonik dan Penggaris

No	Pengukuran Centimeter (CM)		Selisih	Error (%)
	Sensor Ultrasonik	Penggaris		
1	11,89	12	0,11	0,92
2	11,5	11,5	0	0,00
3	11,46	11,5	0,04	0,35
4	10,95	11	0,05	0,45
5	10,89	11	0,11	1,00
6	10,5	10,5	0	0,00
7	10,48	10,5	0,02	0,19
8	10	10	0	0,00
9	9,94	10	0,06	0,60
10	9,47	9,5	0,03	0,32
11	9,48	9,5	0,02	0,21
12	9	9	0	0,00
13	8,47	8,5	0,03	0,35
14	7,93	8	0,07	0,88
15	6,49	7,5	1,01	13,47
16	7	7	0	0,00
17	5,97	6	0,03	0,50
18	4,95	5	0,05	1,00
19	4,49	4,5	0,01	0,22
20	3,94	4	0,06	1,50
Rata-Rata		0,085	1,10	

3.2.3 Pengujian Sistem Pembacaan Berat Pakan

Sensor *load cell* yang digunakan untuk mengukur berat pakan yang keluar di dalam wadah makanan. Untuk mengetahui keakuratan sensor *load cell* dalam mengukur berat dilakukan pengujian dengan pembanding adalah timbangan *digital*. Pengujian dilakukan dengan meletakkan objek satu persatu di atasnya dan dilakukan secara bergantian serta menggunakan satuan berat gram. Pada hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 20 kali di dapatkan selisih pembacaan rata-rata 4,75 gram. Pada pengujian ini mendapatkan nilai eror yang baik yakni di bawah 10% dengan jumlah eror rata-rata sebesar 0,149%. Tabel pengujian sistem pembacaan berat pakan dengan menggunakan sensor *load cell* dan timbangan *digital* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Pengujian Sistem Pembacaan Berat Pakan

No	Pengukuran Berat (Gram)		Selisih	Error (%)
	Sensor Load Cell	Timbangan Digital		
1	2	5	3	0,02
2	9	10	1	0,09
3	13	15	2	0,13
4	18	20	2	0,18
5	22	25	3	0,22
6	25	28	3	0,25
7	26	30	4	0,26

8	28	32	4	0,125
9	30	35	5	0,143
10	32	37	5	0,135
11	34	39	5	0,128
12	34	40	6	0,150
13	38	43	5	0,116
14	39	45	6	0,133
15	40	47	7	0,149
16	43	50	7	0,140
17	45	53	8	0,151
18	49	55	6	0,109
19	54	60	6	0,100
20	63	70	7	0,100
Rata-Rata			4,75	0,149

3.3 Pembahasan

Pada sistem *smart cat room* menggunakan dua buah NodeMCU ESP32. NodeMCU ESP32 yang pertama digunakan untuk mengendalikan led infra merah untuk *air conditioner* dan membaca nilai dari sensor DHT11. Pada NodeMCU ESP32 yang kedua terhubung dengan sensor ultrasonik yang diletakkan di atas tutup wadah pakan kucing, yang mana sensor ultrasonik akan memantulkan gelombang ultrasonik untuk mengukur ketinggian sisa *dry food* yang ada pada wadah penampung makanan.

NodeMCU ESP32 yang kedua juga terhubung dengan sensor load cell yang telah dilakukan kalibrasi dengan di letakkan wadah pakan di atasnya sehingga berat awalnya menjadi 0 gram. Pada NodeMCU ESP32 yang kedua juga terhubung dengan servo, servo yang ada pada NodeMCU ESP32 berfungsi sebagai penggerak katup penutup makanan. Pada NodeMCU ESP32 yang kedua juga terdapat *Real Time Clock* (RTC) yang sudah di kalibrasi untuk waktu pemberian makanan pada kucing yang ada di dalam *smart cat room*.

Pada *smart cat room* juga terdapat aplikasi berbasis android. pada aplikasi terdapat menu *home*, menu *home* berisikan informasi mengenai sistem sedang aktif untuk jenis kucing apa, terdapat juga hasil pembacaan suhu udara, kelembapan udara, dan sisa pakan yang ada di dalam *smart cat room*. Pada halaman berikutnya berisikan pilihan jenis kucing yang bisa kita pilih, sebelum memilih jenis kucing yang akan menggunakan sistem *smart cat room* terdapat informasi mengenai nilai ideal suhu udara, kelembapan udara, dan banyak makanan yang diberikan perhari untuk kucing yang akan menggunakan sistem *smart cat room*. Apabila pengguna sudah mengklik tombol *set* maka otomatis sistem akan mengatur suhu udara, kelembapan udara serta banyak pakan yang diberikan sesuai jenis kucing yang dipilih oleh pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dari pemantauan dan kendali *smart cat room* bisa mengatur suhu udara, kelembapan udara, melakukan pemantauan sisa pakan, dan memberikan pakan ke kucing sesuai dengan jenis kucing yang ada di dalam *smart cat room*. Nilai suhu udara, kelembapan udara, dan sisa pakan bisa di lihat melalui aplikasi berbasis android. Nilai rata-rata suhu udara yang didapat untuk kucing maine coon 25,31°C dan nilai kelembapan udara 62,90%, nilai rata-rata suhu udara yang didapat untuk kucing bengal 27,49°C dan nilai kelembapan udara 62,33%, nilai rata-rata suhu udara yang didapat untuk kucing persia 22,17°C dan nilai kelembapan udara 59,05%. Dari hasil implementasi dan pemantauan, kondisi kucing akan lebih baik jika berada di dalam *smart cat room*. Di dalam *smart cat room* suhu udara dan kelembapan udara selalu terjaga dengan baik, serta waktu pemberian makanan pada kucing lebih teratur dan tepat waktu.

REFERENCES

- [1] A. S. Aqila, D. C. Budinuryanto, and M. Wijaya, "Penerapan Kesejahteraan Hewan oleh Staf pada Kucing yang Dirawat Inap di Klinik Hewan di Kota Bandung," *Indones. Med. Veterinus*, vol. 9, no. 5, pp. 773–786, 2020, doi: 10.19087/imv.2020.9.5.773.
- [2] R. Devitasari and K. P. Kartika, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet of Things (Iot)," *ANTIVIRUS J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 142–154, 2020.
- [3] Y. Sembiring, "Alat Pemberi Pakan Kucing Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Tek. Inform.*, pp. 1–3, 2018.
- [4] D. Triyanto, U. Ristian, J. Rekayasa Sistem Komputer, and F. H. MIPA Universitas Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi Pontianak, "Rancang Bangun Smart Green House Berbasis Internet of Things," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 09, no. 03, pp. 352–363, 2021.
- [5] F. Vinola and A. Rakhman, "Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things," vol. 9, no. 2, pp. 117–126, 2020.
- [6] I. W. B. Darmawan, I. N. S. Kumara, and D. C. Khrisne, "Smart Garden Sebagai Implementasi Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Berbasis Teknologi Cerdas," *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, p. 161, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i04.p19.
- [7] I. P. Ardhana, "ALAT PEMBERI MAKAN KUCING OTOMATIS BERBASIS IOT (Internet of Things)," no. 45, pp. 1–9, 2022.
- [8] I. Santoso, M. F. Adiwisatra, B. K. Simpony, D. Supriadi, and D. S. Purnia, "IMPLEMENTASI NodeMCU DALAM HOME AUTOMATION DENGAN SISTEM KONTROL APLIKASI BLYNK," *Swabumi*, vol. 9, no. 1, pp. 32–40, 2021, doi:

- 10.31294/swabumi.v9i1.10459.
- [9] H. Khairunsyah, S. Solikhun, Z. M. Nasution, B. E. Damanik, and I. Parlina, “Prototype Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner Berbasis Arduino dan Wifi,” *J. Penelit. Inov.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–84, 2021, doi: 10.54082/jupin.13.
- [10] O. Pribadi, “Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner (AC) Berbasis IoT,” *J. TIMES*, vol. IX, no. 1, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/622>
- [11] P. Korespondensi, “SISTEM PENJADWALAN AIR CONDITIONER (AC) RUANGAN BERDASARKAN JADWAL MATAKULIAH MENGGUNAKAN ESP8266 , PIR SENSOR DAN ANDROID,” vol. 3, no. 1, pp. 133–145, 2021.
- [12] I. P. G. Budisanjaya and I. N. Sucipta, “Rancang Bangun Pengendali Suhu, Kelembaban Udara dan Cahaya dalam Greenhouse Berbasis Arduino dan Android,” *J. Ilm. Teknol. Pertan. Agrotechno*, vol. 3, no. 2, p. 325, 2019, doi: 10.24843/jitpa.2018.v03.i02.p03.
- [13] G. M. Putra and D. Faiza, “Pengendalian Suhu, Kelembaban Udara dan Intensitas Cahaya Pada Greenhouse Untuk Tanaman Bawang Merah Menggunakan Internet of Things (Iot),” *Pendidik. Tambusai*, vol. 5, pp. 11404–11419, 2022.
- [14] N. Made and G. A. Pramesti, “Rancang Bangun Sistem Pengendali Air Conditioner Dengan Fuzzy Logic,” *Indones. J. Eng. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–27, 2018, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/inajet/article/view/3599>
- [15] U. Khair and T. Sabrina, “Alat Pemberi Makan Kucing Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada Pet Shop,” *Sebatik*, vol. 23, no. 1, pp. 9–14, 2019, doi: 10.46984/sebatik.v23i1.437.
- [16] H. Suhendi and R. Saputro, “Sistem Monitoring Dan Automatic Feeding Hewan Peliharaan Menggunakan Android Berbasis Internet of Things,” *Naratif J. Nas. Ris. Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 3, no. 01, pp. 1–8, 2021, doi: 10.53580/naratif.v3i01.112.
- [17] S. Rahayu and J. . Khoir, “Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Internet of Things (Iot) Dengan Sistem Kendali Telegram,” *J. Electr. Eng. Comput. Inf. Technol.*, 2021.
- [18] H. Abbas, K. Kusnadi, W. Ilham, and S. Parman, “Sistem Kendali Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Modul Nodemcu,” *J. Digit*, vol. 11, no. 2, p. 166, 2021, doi: 10.51920/jd.v11i2.202.
- [19] N. W. Nugraha and B. Rahmat, “Sistem Pemberian Makanan Dan Minuman Kucing Menggunakan Arduino,” *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 13, no. 3, 2018, doi: 10.33005/scan.v13i3.1446.
- [20] S. T. Elektro, F. Teknik, U. N. Surabaya, S. T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Surabaya, “REVIEW PENGGUNAAN SENSOR SUHU TERHADAP RESPON PEMBACAAN SKALA PADA INKUBATOR BAYI Ribhi Atma Ivory Nur Kholis , Nurhayati , Farid Baskoro”.