

RANCANG BANGUN ALAT KANDANG PINTAR UNTUK KUCING

Muhammad Ronal Rhomadhoni^{1*}, Denny Irawan², Yoedo Ageng Suryo³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Gresik; Jl. Sumatera No. 101, Gresik, Jawa Timur; (031) 3951414

Received: 19 September 2024

Accepted: 5 Oktober 2024

Published: 12 Oktober 2024

Keywords: Arduino Uno, RTC, HC SR04, DHT 11, ESP8266, ESP32 CAM

Correspondent Email:

ronalrhomadhoni@gmail.com

Abstrak. Dalam suatu kegiatan pemeliharaan kucing, tidak semua orang bisa memberi makan, minum, dan mengatur suhu secara berkala. Karena kesibukan yang berbeda-beda setiap orang. Hal ini sangat berpengaruh pada kesehatan kucing. Bahkan hal terburuknya dapat menimbulkan kematian pada kucing itu sendiri bila pemberian pakan dan minumannya telat ataupun lupa untuk pemberian pakan dan minum. Pada skripsi ini akan dibuat rancangan suatu alat untuk menjaga kesehatan kucing dan meminimalisir kematian pada kucing ketika si perawat sibuk beraktivitas dan berpergian dalam jangka waktu agak lama.

Alat tersebut menggunakan NodeMCU 8266 sebagai microcontroller dan pengirim sinyal ke ThingSpeak, RTC untuk penjadwalan pemberian pakan, sensor ultrasonic (HC SR04) untuk pendeteksi ketinggian air untuk minum, sensor suhu (DHT 11) untuk mendeteksi suhu dalam kandang, dan juga monitoring kamera melalui web.

Abstract. *In a maintenance maintenance, not everyone can feed, drink, and regulate the temperature periodically. Because everyone's busyness is different. This is very influential on the health of the cat. The worst thing is that it can cause death to the cat itself if it offers food and drink or forgets to offer food and drink. In this thesis, a death plan will be designed to maintain health and minimize cat death when the nurse is busy with activities and traveling for a long period of time.*

The tool uses NodeMCU 8266 as a microcontroller and send signal to ThingSpeak, RTC for feeding scheduling, ultrasonic sensor (HC SR04) to detect water level for drinking, temperature sensor (DHT 11) to detect temperature in the cage, and also camera monitoring via web.

1. PENDAHULUAN

Salah satu hewan yang banyak di pelihara dikalanganm menengah keatas selain burung dan ikan adalah kucing. Tak sedikit juga orang yang

menyukai hewan ini sampai menyebut diri mereka pecinta kucing (cat lovers). Tak heran banyak yang suka dengan hewan ini karena sifat dan tingkahnya yang lucu nan menggemaskan. Selain

lucu kucing juga termasuk hewan yang

cukup pintar, seperti dapat mengingat suara pemiliknya, dimana dia biasa makan, minum, dan buang kotoran. Adapun manfaat memelihara kucing selain meredakan stres dan amarah, kucing juga dapat menurunkan resiko terkena penyakit jantung, membantu anak yang berkebutuhan khusus untuk menumbuhkan rasa kasih sayang sesama makhluk hidup. Banyak manfaat memelihara kucing ini namun harus dijaga dan dirawat dengan baik dan benar. Kucing yang lucu dan pintar adalah kucing yang sehat. maka dari itu salah satu faktor utama yang mempengaruhi kesehatan, pemberian makan, minum yang terjadwal dan baru, dan suhu normal didalam kandang. Dimana suhu normal kucing kisaran 21 sampai 31 derajat celcius [11]. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah alat yang akan dipasangkan ke kandang kucing berbasis Arduino Uno untuk mengatur sistem makan, minum, penetral suhu secara otomatis dan memonitoring lewat thingspeak dan monitoring video lewat web.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Kandang pintar untuk kucing adalah alat yang sangat dibutuhkan dan sangat berguna pada masa sekarang ini. Karena kesibukan orang – orang penyuka kucing. Dimana para penyuka kucing tidak semuanya fokus untuk merawat kucing karena mempunyai kesibukan sendiri.

Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan, penelitian yang telah dilakukan seperti “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Dan Monitoring Sisa Pakan Kucing Berbasis Internet Of Things (IOT)” [1], penelitian tersebut hanya memberi pakan otomatis dan memonitoring ketersediaan pakan lewat IOT. Dan ada pula “Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Dan Anjing Otomatis Dengan Pengolahan Citra Digital” [2],

Penelitian tersebut juga hanya pemberi pakan otomatis saja yang termonitoring lewat aplikasi citra digital. Dan ada lagi “Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Kucing Berbasis Arduino dan Aplikasi Blynk” [3], dimana penelitian ini juga hanya memberi makan otomatis yang termonitoring lewat aplikasi blynk. Pada penelitian akan ditambahkan memberi minum otomatis dan juga penstabil suhu dan

termonitoring lewat thingspeak dan juga monitoring kamera.

2.2 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah perangkat elektronik open source dari ESP8266 yang diintegrasikan dengan mikro controller untuk keperluan di bidang Internet of Things. Modul ini merupakan versi compact dari chip ESP8266-12E, port yang digunakan adalah micro-usb yang sangat populer saat ini sebagai pertukaran data ataupun sebagai suplai daya.

2.3 RTC (Real Time Clock)

RTC (*Real Time Clock*) yaitu sebuah modul yang berfungsi sebagai penghitung waktu yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya, seperti melakukan perhitungan detik, menit, dan jam. Perhitungan tersebut dihitung secara akurat dan tersimpan secara real time. Chip RTC ini akan digabungkan dengan sebuah kontroler atau mikrokontroler dengan melakukan fungsi dan kerja tertentu [4].

2.4 Sensor Ultrasonik HC SR04

Sensor Ultrasonik HC-SR04 adalah sebuah alat yang mengubah gelombang suara menjadi sinyal listrik dan sebaliknya. Cara kerjanya berdasarkan pada prinsip pantulan gelombang suara untuk menentukan jarak suatu benda dengan frekuensi tertentu. Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik, yang memiliki frekuensi sangat tinggi (20.000 Hz) dan tidak dapat didengar oleh telinga manusia, namun dapat didengar oleh hewan seperti anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba.

Sensor ultrasonik menggunakan piezoelektrik untuk menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya pada frekuensi 40 kHz) yang ditujukan ke suatu area atau target. Ketika gelombang menyentuh permukaan target, gelombang pantulan akan ditangkap oleh sensor, yang kemudian menghitung selisih waktu antara pengiriman dan penerimaan gelombang pantulan untuk menentukan jaraknya [5].

2.5 Motor Servo

Motor servo adalah motor yang bisa berputar dua arah *Clock Wise* (searah jarum jam) dan *Counter Clock Wise* (berlawanan arah jarum jam) dimana arah pada sudut pergerakan rotornya bisa dikendalikan hanya dengan cara memberi pengaturan *duty cycle* sinyal PWM di bagian konektor pin kontrolnya. Motor servo merupakan

motor yang mempunyai sistem umpan balik tertutup (*closed feedback*) dimana

posisi motor tersebut diinformasikan kembali menuju ke rangkaian kontrol motor yang ada dalam motor servo. Motor servo terdiri dari satu buah motor, serangkaian *gear*, potensiometer, dan rangkaian kontrol untuk motor servo itu sendiri.

2.6 Pompa Air

Pompa adalah bentuk alat mekanik yang digerakan oleh tenaga mesin digunakan untuk memindahkansuatu cairan (fluida) dari satu tempat ketempat lain dengan media berupa pipa. Pemandahan tersebut dilakukan dengan menambahkan energi ke cairan sehingga cairan dapat mengalir secara kontinyu (berlangsung secara terus menerus) karena memiliki tekanan.

2.7 Sensor suhu DHT11

Sensor suhu DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang bisa memberi informasi suhu dan kelembapan. Sensor DHT 11 ini termasuk komponen yang mempunyai tingkat kestabilan yang sangat baik, apalagi digabungkan dengan alat dan kecerdasan *mikrokontroler* [7].

2.8 Exhaust fan

Exhaust fan digunakan untuk menurunkan dan mensirkulasi udara atau hawa panas yang ada di dalam kandang, dan membuangnya ke luar kandang, kebanyakan para peternak biasanya memakai *exhaust fan*. Selain itu, pada saat yang bersamaan *exhaust fan* akan memasukan udara segar di luar kandang untuk masuk ke dalam kandang. *Exhaust fan* juga bisa digunakan untuk menaikkan dan menurunkan volume udara yang akan disirkulasikan ke kandang ayam sehingga suhu yang ada di dalam kandang selalu terjaga [6].

2.9 Lampu

Lampu adalah sumber cahaya buatan yang dipancarkan dengan cara menyalurkan arus listrik melalui filamen yang kemudian akan menjadi panas dan bisa menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas itu akan memberi halangan udara supaya tidak terhubung sehingga filamen tidak rusak akibat terkena oksidasi. Lampu seperti jenis yang satu ini yang biasanya dipakai untuk memberikan udara hangat pada ayam yang mempunyai umur masih beberapa hari di dalam kandang [6].

2.10 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang beroperasi menggunakan energi listrik dan merupakan komponen *electromecanical* (elektromekanikal). Relay memiliki 2 bagian inti yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (kontak saklar/*switch*) [8].

Relay didefinisikan sebagai tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid itu dikasih arus listrik, maka tuas akan ditarik karena adanya medan magnet yang dihasilkan oleh solenoid, sehingga membuat kontak saklar menjadi menutup. Dan jika arus listrik dihentikan, medan magnet yang dihasilkan akan hilang dan tuas akan kembali pada posisi awal, lalu kontak saklar terbuka lagi [9].

2.11 Thingspeak

Thingspeak adalah salah satu IoT Cloud Server yang bisa diakses dan digunakan dengan luas. Berikut ini adalah fitur - fitur yang dipunya oleh thingspeak [10].

1. Thingspeak adalah sebuah layanan web yang dimiliki oleh MathWorks dan dihosting pada AWS.
2. Mempunyai layanan untuk collect, analysis, dan act pada adata yang didapatkan dari device yang disambungkan dengan thingspeak.
3. Mengevaluasi kode MATLAB pada cloud server.
4. Lebih dari 130.000 pengguna yang berada di seluruh dunia.
5. Menyediakan layanan tidak berbayar

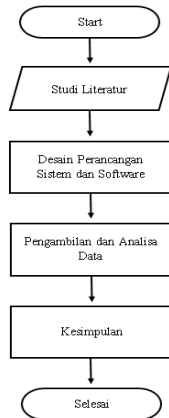
2.12 Modul ESP32-CAM

ESP32-CAM adalah papan pengembangan mode ganda WIFI + bluetooth yang menggunakan antena dan inti papan PCB berbasis chip ESP32. Modul ini dapat bekerja secara independen sebagai sistem minimum. Modul ini merupakan sebuah modul WiFi yang sudah dilengkapi dengan kamera ov2640. Dari modul ini kita bisa digunakan untuk berbagai keperluan, contoh untuk CCTV, mengambil gambar dan sebagainya. Fitur lain yaitu kita bisa mendeteksi wajah (*face detection*) dan pengenalan wajah (*face recognition*). Maka dengan demikian, modul Esp-32 Cam ini dapat digunakan untuk megambil gambar, dan juga dapat digunakan sebagai modul wifi untuk

mengirim data[12].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian

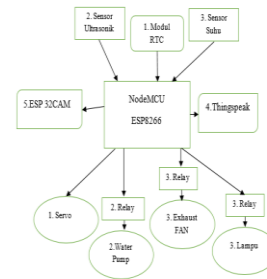
3.2 Study Literatur

Adapun literatur-literatur yang dipelajari adalah :

1. NodeMCU ESP8266
2. RTC
3. Sensor ultrasonik HC SR04
4. Motor servo
5. Pompa air
6. Sensor suhu DHT11
7. Exhaust fan
8. Lampu
9. Relay
10. Thingspeak
11. ESP 32CAM

3.3 Blok Diagram

Perancangan blok diagram dilakukan dengan beberapa tahap, tahap pertama yang dilakukan adalah penggambaran diagram blok dari sistem yang akan dibuat. Diagram blok ini menggambarkan secara umum cara kerja rangkaian keseluruhan. Dapat dilihat dibawah ini penggambaran diagram blok secara umum rancang bangun alat kandang pintar untuk kucing sebagai berikut :



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

3.4. Prinsip Kerja Rangkaian Kandang Pintar Untuk Kucing

Berikut prinsip kerja rangkaian kandang pintar untuk kucing :

1. Pemberi Pakan Otomatis

Modul RTC akan membaca jadwal sesuai tanggal, bulan, tahun, dan waktu yang telah disetting. Setelah RTC membaca tanggal, bulan, tahun, dan waktu yang telah ditentukan, maka RTC akan memberi perintah kepada NodeMCU ESP8266 untuk menjalankan motor servo dan NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data ke thingspeak.

2. Pemberi Minum Otomatis

Sensor ultrasonik akan memancarkan gelombang ultrasonik menuju ketinggian air. Setelah gelombang menyentuh permukaan air maka gelombang akan dipantulkan kembali. Gelombang pantulan tadi akan ditangkap oleh sensor dan dihitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang diterima. Data yang diterima sensor akan dikirim ke NodeMCU ESP8266 dan jika ketinggian air rendah sesuai yang ditentukan, maka NodeMCU ESP8266 memerintahkan motor servo untuk on jika ketinggian air sudah tinggi sesuai yang ditentukan maka servo akan off sesuai perintah NodeMCU ESP8266 dan NodeMCU ESP8266 mengirimkan data ke thingspeak.

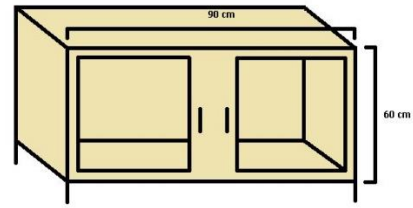
3. Pengatur Suhu Otomatis

Sensor suhu DHT11 akan membaca suhu dan kelembapan udara. Ketika sudah terbaca maka sensor akan mengirimkan input ke NodeMCU ESP8266, dan NodeMCU ESP8266 akan memproses jika suhu yang dibaca sensor rendah sesuai yang ditentukan maka NodeMCU ESP8266 akan memerintahkan relay lampu menjadi normally close (NC) dan lampu akan menyala. Jika suhu yang dibaca sensor tinggi maka NodeMCU ESP8266 akan memerintahkan relay exhaust fan menjadi normally close (NC) dan exhaust fan akan

menyala. Jika sensor membaca suhu disekitar normal sesuai yang ditentukan maka NodeMCU ESP8266 akan memerintahkan relay lampu dan relay exhaust fan menjadi normally open (NO) dan NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data ke thingspeak.

4. Monitoring kamera

ESP32 CAM akan mengambil video didalam kandang lalu ESP32 CAM akan mengirimkan video ke web melalui alamat IP.

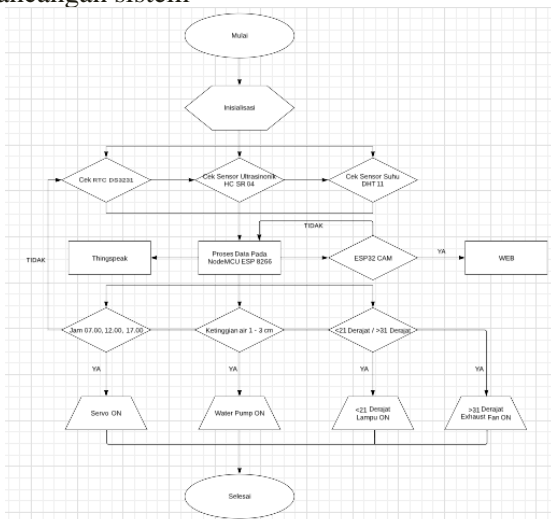


Gambar 5. Desain Perangkat Keras

3.5 Flowchart

Diagram proses kerja sistem (flowchart) pada penelitian ini meliputi sensor, kontrol dan display website.

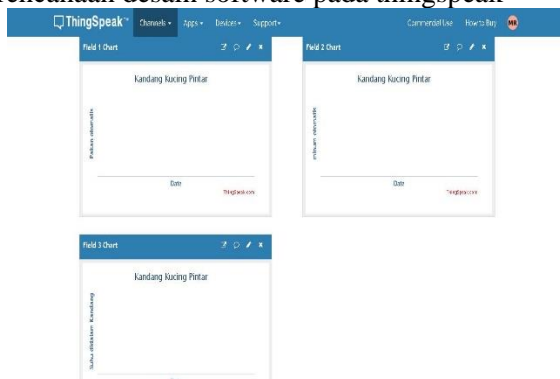
Gambar 3 berikut merupakan flowchart rancangan sistem



Gambar 3. Flowchart Rancangan sistem

3.6 Perancangan Desain Software Thingspeak

Gambar 4 berikut merupakan tampilan dari perencanaan desain software pada thingspeak



Gambar 4. Desain Software Thingspeak

3.7 Perancangan Desain Perangkat Keras

Gambar 5 berikut merupakan tampilan dari perencanaan perangkat keras

3.8 Perencanaan Pengambilan dan Analisa Data

Pada tahap ini dijelaskan tentang perencanaan pengambilan dan analisis data sebagai berikut :

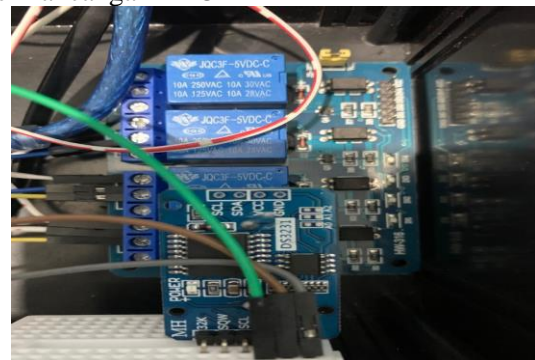
1. Pengambilan dan Analisa Pengujian Suhu
2. Pengambilan dan Analisa Real Time Clock
3. Pengambilan dan Analisa Pengujian Ultrasonic HC SR04
4. Pengambilan dan Analisa Pengujian ESP32 CAM
5. Pengujian Keseluruhan

4. HASIL DAN ANALISA

4.1 Hasil Rancangan Sistem

Merupakan hasil dari desain elektrik sebuah sensor yang diaplikasikan pada suatu plant yang berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kerja dari sebuah plant.

Gambar 6 berikut merupakan tampilan dari hasil rancangan RTC



Gambar 6. Sensor RTC pada kandang

Gambar 7 berikut merupakan tampilan dari hasil Rancangan Sensor Ultrasonik HC SR04



Gambar 7. Sensor Ultrasonik HC SR04 pada kandang



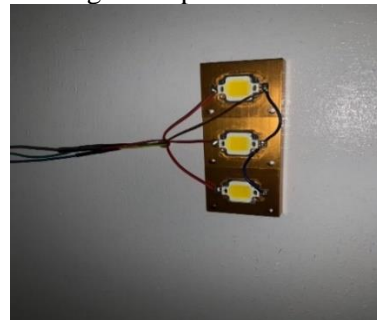
Gambar 10. Pompa Air

Gambar 8 berikut merupakan tampilan dari hasil Rancangan Sensor Suhu DHT11



Gambar 8. Sensor DHT11

Gambar 11 berikut merupakan tampilan dari hasil rancangan lampu



Gambar 11. Lampu

4.2 Hasil Rancangan Aktuator

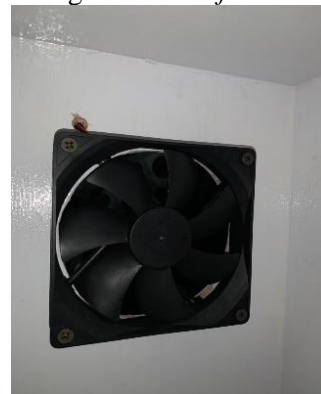
Merupakan desain elektrik sebuah aktuator yang diaplikasikan pada suatu *plant* yang berfungsi sebagai penghasil gerakan dari sebuah *plant*.

Gambar 9 berikut merupakan tampilan dari hasil rancangan motor servo



Gambar 9. Motor Servo

Gambar 12 berikut merupakan tampilan dari hasil rancangan *Exhaust fan*



Gambar 12. Exhaust fan

Gambar 13 berikut merupakan tampilan dari hasil rancangan ESP32-CAM

Gambar 10 berikut merupakan tampilan dari hasil rancangan pompa air



Gambar 13. ESP32-CAM

No	waktu	Suhu	Alat Pemandang	Error	Kondisi	
					Kipas on	Lampu on
1	22.36	26,00	26,20	0,20		
2	22.41	26,00	26,00	0		
3	22.46	26,1	26,20	0,20		

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Sensor DHT11

Tabel 4 merupakan hasil Pengujian Sensor ESP 32CAM.

4.3 Pengujian dan Analisa

Merupakan serangkaian kegiatan yang diadakan untuk mengetahui apakah semua instruksi dari sensor maupun *input* dari program dapat digunakan sesuai dengan *seat point* yang diinginkan. Tahapan-tahapan pengujian dan analisa yaitu Pengujian Modul RTC DS3231, Pengujian Sensor Ultrasonik HC SR04, Pengujian Sensor DHT11, Pengujian ESP 32CAM, dan Pengujian Secara Keseluruhan

No	waktu	Kondisi Kamera	
		Nyala	Tidak
1	22.50	√	
2	23.50	√	
3	24.50	√	

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Sensor ESP 32CAM

Tabel 1 berikut merupakan data Hasil Pengujian Modul RTC DS3231

No	waktu	Waktu RTC	Waktu Real	Error	Kondisi Servo	
					Nyala	Tidak
1	0	22:16:22	22:16:55	33 Detik		√
2	30	22:46:22	22:46:55	33 Detik		√
3	1jam	23:16:22	23:16:55	33 Detik		√
4	2jam	24:16:23	24:16:55	32 Detik		√

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Modul RTC DS3231

Tabel 2 merupakan hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC SR04

No	waktu	Jarak Sensor	Alat Pemandang	Error	Kondisi Water Pump	
					Nyala	Tidak
1	19.55	24 cm	24 cm	0 cm		√
2	20.00	14 cm	15 cm	1 cm	√	
3	20.05	7 cm	9 cm	2 cm		√

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC SR04

Tabel 3 merupakan hasil Pengujian Sensor DHT11

Tabel 5 merupakan hasil pengujian secara keseluruhan

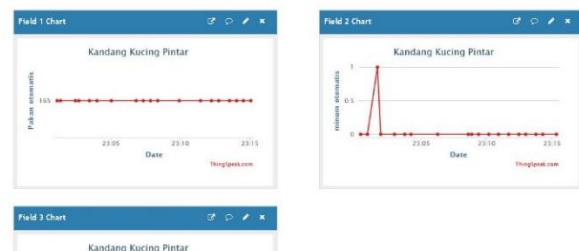
Nama Tempat: Kandang										Tanggal: 21 Desember 2022	
Lokasi: Pandaugang										Type Ukuran: Ruangan ber AC / 3 X 2 Meter	
No	Waktu	Suhu	Kondisi Kipas Lamp		Waktu RTC	Kondisi Servo		Sensor HC SR04	Kondisi Pompa Air		Kondisi ESP32 CAM
			Nyala	Tidak		Nyala	Tidak		Nyala	Tidak	
1	07.00	20		√	07.00.33	√		51 cm	√	√	√
2	12.00	26		√	12.00.32	√		54 cm	√	√	√
3	17.00	22		√	17.00.30	√		55 cm	√	√	√

Nama Tempat: Ruangan Atas										Tanggal: 22 Desember 2022	
Lokasi: Pandaugang										Type Ukuran: Ruangan ber Atap Asbes / 6 X 3 Meter	
No	Waktu	Suhu	Kondisi Kipas Lamp		Waktu RTC	Kondisi Servo		Sensor HC SR04	Kondisi Pompa Air		Kondisi ESP32 CAM
			Nyala	Tidak		Nyala	Tidak		Nyala	Tidak	
1	07.00	26		√	07.00.33	√		51 cm	√	√	√
2	12.00	33		√	12.00.33	√		54 cm	√	√	√
3	17.00	28		√	17.00.33	√		55 cm	√	√	√

Tabel 5. Data Hasil Pengujian secara keseluruhan pertama dan kedua

4.4 Pengujian Display Thingspeak

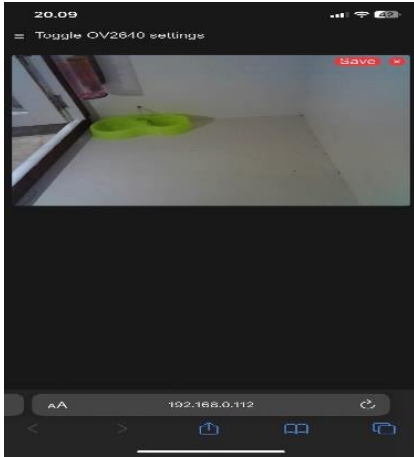
Pengujian display thingspeak untuk menampilkan hasil dari pembacaan sensor. Dapat dilihat pada Gambar 14 berikut



Gambar 14. Display Thingspeak

4.5 Pengujian Display ESP 32CAM

Pengujian display ESP 32CAM untuk menampilkan hasil dari monitoring kamera. Dapat dilihat pada Gambar 15 berikut



Gambar 15. Display ESP 32CAM

4.6 Pengujian Terhadap Objek

Pengujian dilakukan selama 1 jam objek berada didalam kandang, hasil yang didapat berada pada tabel 6 dan tabel 7

No	Waktu	Kondisi Kucing Dalam Kandang		Keterangan
		Nyaman	Gelisah	
1.	15 Menit		✓	Percoobaan 15 menit pertama dari total waktu 1 jam percoobaan
2.	30 Menit	✓		Percoobaan 15 menit kedua dari total waktu 1 jam percoobaan
3.	45 Menit	✓		Percoobaan 15 menit ketiga dari total waktu 1 jam percoobaan
4.	60 Menit	✓		Percoobaan 15 menit keempat dari total waktu 1 jam percoobaan

Tabel 6. Kondisi Kucing di Dalam Kandang

No	Kondisi Dalam Kandang	Respon kucing		keterangan
		Nyaman	Gelisah	
1.	Pakan Turun	✓		Servo membuka tutup tangki pakan
2.	Minum Keluar di Wadah	✓		Motor menarik air dari tangki air dan mengalirkannya ke wadah pakan
3.	Lampu Menyala		✓	Lampu menyala Ketika suhu didalam kandang < 30 derajat
4.	Exhaust Fan Menyala	✓		Exhaust fan menyala Ketika suhu dalam kandang > 30 derajat

Tabel 7. Pengujian Respon Kucing

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari pengujian sensor ditemukan masih ada eror dari alat pembanding, yang berarti pembacaan sensor yang masih rendah dan masih kurang stabil.

2. Dari pembacaan sensor suhu yang mempunyai delay yang masih terbilang lama untuk memperbarui data.
3. Dari pengujian kamera yang masih mempunyai resolusi yang kecil, sehingga video yang ditampilkan masih belum detail, dan harus mempunyai jaringan yang stabil supaya video yang ditampilkan lancar dan tidak ada jeda.
4. Perlu waktu cukup lama untuk menurunkan suhu menggunakan exhaust fan dengan ukuran kandang 90cm X 60cm X 60cm.
5. Pada 15 menit pertama kucing terlihat agak gelisah, faktor yang membuat kucing gelisah, yaitu Minimnya waktu kucing didalam kandang, Kucing beradaptasi pada kandang baru, Kurangnya penerangan didalam kandang Setelah kucing berada didalam kandang lebih dari 15 menit kucing mulai bisa beradaptasi, terlihat kucing sudah mulai tenang dan nyaman, dan terlihat kucing sudah mau makan dan minum di wadah pakan.
6. Saran dari penulis yaitu komponen elektronik yang digunakan untuk pembuatan kandang masih mempunyai spesifikasi yang rendah yang berdampak tidak optimal pada kandang, maka disarankan menggunakan komponen elektronika yang mempunyai spesifikasi yang lebih baik
7. Saran dari penulis yaitu pada pendinginan suhu dapat dikatakan masih cukup lama, dikarenakan exhaust fan yang digunakan mempunyai spesifikasi yang rendah dan berukuran kecil, maka disarankan untuk menggunakan exhaust fan yang mempunyai spesifikasi yang lebih baik dan mempunyai ukuran yang lebih besar
8. Saran dari penulis yaitu pada pemanas suhu juga masih dikatakan lama untuk menaikkan suhu, dikarenakan pada penelitian ini hanya menggunakan 3 lampu, maka disarankan untuk menggunakan lampu lebih dari 3 supaya lebih cepat untuk menaikkan suhu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantumenyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kaisel Abdul Kahar Wijaya, I Komang Somawirata, Yudi Limpraptono. 2018/2019."Rancang Bangun Alat Pemberi Makan dan Monitoring Sisa Pakan Kucing Berbasis Internet Of Things (IOT)". Institut Teknologi Nasional Malang

- [2] Nugroho, Widya. 2018."Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing dan Anjing Otomatis dengan Pengolahan Citra Digital". Universitas Muhammadiyah Ponorogo
- [3] Aisyah Purnamasari Siti. 2019." Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Kucing Berbasis Arduino dan Aplikasi Blynk". Universitas Bangka Belitung.
- [4] F. Wibowo and F. Hidayat, "A Low-Cost Home Automation System Based-On Internet of Things," J. Telecommun. Electron. Comput. Eng, Vols. Vol. 9, No. 2- 4, pp. 155-159, 2017.
- [5] Nurjannah, N., Muchtar, M., Sarimuddin, S., Sya'ban, K., Karim, R., & Na'im Al Jum'ah, M. (2024). PERANCANGAN SMART TRASH BIN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS ARDUINO DI SDN 5 MAWASANGKA, BUTON TENGAH. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 12(3).
- [6] Putra, C. G., Maulana, R., dan Fitriyah, H. 2018. Otomasi Kandang Dalam Rangka Meminimalisir Heat Stress Pada Ayam Broiler Dengan Metode Naive Bayes.
- [7] Sari, Bintang Kartika. 2019. Pemberian Makanan Otomatis Pada Prototype Smart Cage DOC (Day Old Chick) Ayam Broiler Dengan SMS (Short Message Service).P:18-19
- [8] Fazriati, Yeni. 2018. Simulasi Sistem Irigasi Otomasi pada Tanaman Padi Menggunakan Modul Mikrokontroler Arduino dan Modul GPS. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- [9] Masinambow, V, dkk. 2014. Pengendali Saklar Listrik Melalui Ponsel Pintar Android. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer. Vol 03 Nomor 01 Tahun 2014.
- [10] Ning, D. 2017. Developing and Deploying Analytics for IoT Systems. Australia, Mathworks, pp. 11-12
- [11] kompas.com. Berapa Suhu Ruangan yang Ideal untuk Anjing dan Kucing
- [12] Wicaksono, M. F. (2020). Implementasi Arduino Dan Esp32 Cam Untuk Smart Home.10,40–51. <https://doi.org/10.34010/Jati.V10i1>