JURNAL SINTAKS LOGIKA Vol. 1 No. 3 , September - 2021
https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog
DOI: https://doi.org/10.31850/jsilog.v1i3
E-ISSN : 2775-412X

SISTEM MONITORING LOKASI DAN SUHU TUBUH HEWAN PELIHARAAN (KUCING) BERBASIS INTERNET OF THINGS

Ainun Mayada[1], Ade Hastuty[2], Ahmad Selao[3]

[1,2,3]Program Studi Teknik Infotmatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia
ainunmayy14@gmail.com , adehastutyhasyim@iainpare.ac.id, ahmadselao@umpar.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim *Author* :
Diterima Redaksi :
Revisi *Reviewer*:
Diterbitkan *online*:

Keywords:

Internet Of Things; Beitian BN-220; DS18B20 temperature sensor; buzzer; haversain;

Kata kunci:

Internet Of Things; Beitian BN-220; sensor suhu DS18B20 ; Buzzer; haversain;

ABSTRACT

This research is motivated because the interest in pets is getting bigger, but not infrequently the maintenance process is still done manually, so that if pets are brought out to play outside the normal home environment, the pets get lost or hide in places that cannot be reached by sight or even stolen. and body temperature of pets (cats) based on the internet of things, so that owners can monitor remotely to minimize unwanted things. In making this application, using the Beitian BN-220 GPS sensor to get the location value, the DS18B20 sensor to get temperature data, and the buzzer as a marker if the pet is outside the specified radius is applied with a maximum limit of 50 meters. uses the Haversain algorithm to provide a radius distance (large circle) between two points on the surface of a sphere (earth) based on latitude and longitude. disconnected from the network as far as 31.23 meters with the accuracy of the Beitian BN-220 sensor depending on the strength of the gps network obtained. The average shear distance obtained from several experiments such as in the Sahara got a value of 6.165 per meter with 4 tests, then the second experiment with a value of 5.656 from 6 data that had been inputted and the experiment in Kayla's cottage with 8 data got an average value of 14.83625 . And the percentage error on the temperature sensor is 0.016%.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi karena minat terhadap hewan peliharaan semakin besar, namun tak jarang dari proses pemeliharaan masih dilakukan secara manual, sehingga apabila hewan peliharaan dibawa bermain diluar lingkungan rumah biasa mengakibatkan hewan peliharaan tersesat ataupun bersenbunyi ditempat yang tidak dapat dijangkau oleh pengelihatan bahkan dicuri. penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu aplikasi yang dapat membantu *memonitoring* lokasi serta suhu tubuh hewan peliharaan (kucing) berbasis *internet of things*, sehingga pemilik dapat melakukan monitoring dari jarak jauh untuk meminimalisir hal-hal yang tidak diinginkan. Dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan sensor *GPS Beitian BN-220* untuk mendapatkan nilai lokasi, Sensor *DS18B20* untuk mendapatkan data suhu, dan *Buzzer* sebagai penanda apabila hewan peliharaan berada diluar radius yang telah ditentukan diaplikasi dengan batas maksimum 50 meter. menggunakan algoritma haversain untuk memberikan jarak radius (lingkaran besar) antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan lintang dan bujur. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa jarak maksimum alat dinyatakan terputus dengan jaringan sejauh 31.23 meter dengan keakuratan dari sensor Beitian BN-220 tergantung dari kekuatan jaringan gps yang diperoleh. Nilai rata-rata jarak geser yang didapati dari beberapa pecobaan seperti di Sahara mendapatkan nilai 6,165 permeter dengan 4 kali penggujian, kemudian percobaan kedua dengan nilai 5,656 dari 6 data yang telah terinput dan percobaan dipondok kayla dengan 8 data mendapatkan nilai rata-rata 14,83625. Dan persentase error pada sensor suhu sebesar 0,016%.

Penulis Korespondensi:

Ainun Mayada,
Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Parepare,
Jl. Jendral Ahmad Yani KM.6 Kota Parepare, Indonesia
Email: ainunmayy14@gmail.com

This is an open access article under the CC BY-SA license.

I. PENDAHULUAN

Manusia memiliki hobi atau kegemaran yang berbeda, salah satunya adalah memelihara hewan seperti kelinci, burung, kucing, marmut, dan anjing. Dalam memelihara hewan, terdapat banyak pertimbangan yang harus dipikirkan oleh pemelihara hewan, salah satunya adalah keamanan serta kesehatan dari hewan yang harus disediakan dan dirawat [14]

Kondisi suhu hewan merupakan hal yang perlu diperhatikan karena berdampak langsung pada kesehatan hewan peliharaan. Selain dari pada merawat kondisi tempat tinggal hewan peliharaan, tak jarang hewan peliharaan di biarkan bebas atau diluar agar terhindar dari rasa stress akibat berada terlalu lama berada didalam kandang, bahkan diajak berkeliling ke taman tau tempat santai lainnya. Tak jarang hewan peliharaan hilang dikarenakan kurangnya pengawasan dalam rumah maupun lingkungan tempat bermainnya [4].

Permasalahan yang timbul adalah sulitnya melacak keberadaan hewan peliharaan pada suatu tempat., ketika berada di dalam dan di luar rumah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pelacak untuk pemantauan posisi kucing menggunakan modul Bluetooth dan *GPS* agar pemilik lebih mudah mengetahui keberadaan kucing peliharaannya [8].

Alat pelacak pada hewan peliharaan pernah dikaji dalam penelitian sebelumnya. Dari hasil survei di pet shop Bandar Lampung ditemukan bahwa 51.2% memilih menggunakan baju pada hewan mereka, dan 48.8% memilih menggunakan kalung, data ini diambil dari 5 Petshop di Bandar Lampung. Oleh karena itu rangkaian alat di pasang pada baju/pakaian hewan peliharaan. [3]

Baju/pakaian dipilih karena para pemilik hewan menyukai hewan peliharaannya didandani atau di beri baju/pakaian agar terlihat fashionable. Alat pelacak modern umumnya menggunakan *GPS* untuk menentukan lokasi hewan. Sistem ini juga biasanya memiliki komponen program aplikasi, seperti selular atau android, untuk mengirimkan posisi hewan kepada pemilik di tempat lain. Sistem *GPS* menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyalnya ke bumi dan di tangkap oleh sebuah alat penerima [6]

Dari gambaran masalah tersebut, maka dikembangkan perancangan sistem keamanan hewan peliharaan yang di implementasi kan pada kalung hewan peliharaan. Alat tersebut menggunakan *GY-NEOMV2 GPS module* ditambah dengan komponen indikator berupa *Buzzer*. Jika alat jauh dari aplikasi pada jarak yang di program maka *Buzzer* akan berbunyi. Dan *GPS* dengan menggunakan NodeMCUV.1.0 ESP8266 sebagai pelacak keberadaan posisi hewan peliharaanya [3]

Dari latar belakang masalah diatas dan Oleh karena itulah, penulis mencoba merancang suatu sistem yang bisa menjadi solusi untuk maraknya kasus hewan peliharaan hilang saat ini. Yang bertujuan untuk Membantu pemilik dalam menjaga hewan peliharaan, Mempermudah memantau kondisi (suhu tubuh) hewan peliharaan sehingga meminimalisir terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan serta Membantu mempermudah proses pencarian hewan peliharaan apa bila hewan peliharaan meninggalkan rumah/hilang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Untuk membantu Penelitian ini dilakukan melalui buku-buku dan internet serta percobaan-percobaan yang dapat memberikan sumber data dan pengetahuan mengenai kelancaran pengumpulan data, maka penulis menggunakan metode (*eksperimental*). Dimana metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan utuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun waktu dan tempat penelitian yang dilaksanakan didalam ruangan dan diluar ruangan adapun waktu penelitian dilakukan selama ± 1 bulan, yang dilakukan diparepare, dimulai pada awal februari-maret 2022.

C. Alat dan Bahan

Untuk melakukan proses penelitian dalam pembuatan aplikasi, maka diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak guna mendukung kegiatan penelitian tersebut. Berikut ini merupakan penjelasan dari hardware dan software yang digunakan dalam pembuatan aplikasi enkripsi gambar.

1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop asus, Intel (R) Celeron (R) CPU 847 @1.10GHz, dengan kapasitas penyimpanan *4.00GB,* menggunakan Sensor suhu DS18B20 dan GPS *Beitian BN-220,* adapun perangkat tambahan yang digunakan adalah Buzzer , Kabel *Jumper* , *Esp32 Base Board Base Plate Development board*, Rompi kucing

2) Perangkat lunak

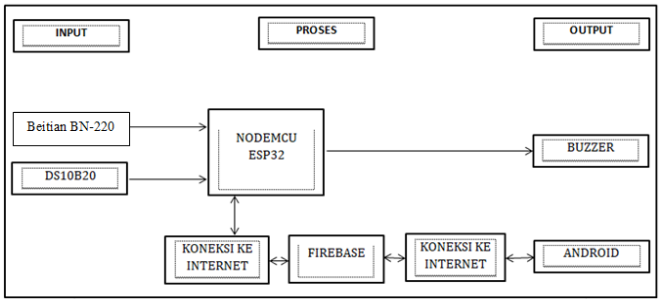
Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi ini dapat dilihat sepertii berikut :

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi	
Sistem operasi	Windows 10, 64 bit
Tool Pemrograman	*Arduino* IDE, Visual Studio Code
Bahasa Pemrograman	C dan Dart
Database	Firebase

3) Diagram blok

Perancangan alat sistem pelacak untuk pemantauan posisi kucing ditunjukkan pada diagram Blok berikut ini:



Gambar 1. Diagram Blok

Adapun Fungsi masing-masing blok sebagai berikut:

a) ***Beitian BN-220 GPS module*** sebagai *GPS* (*Global Positionng System*) pada alat yang akan mengirimkan lokasi dari satelit secara langsung dan data akan dikirmkan ke *Firebase.*

b) ***NodeMCU ESP32*** sebagai mikrokontroller atau otak dari alat sekaligus penghubung alat ke internet. sekaligus pengisi daya yang dibutuhkan oleh alat.

c) ***Buzzer*** berfungsi sebagai alarm penanda apabila *handphone* mengirimkan sinyal *bluetooth.*

d) **Sensor suhu *DS18B20*** pada alat akan mengirimkan data suhu dari hewan peliharaan secara langsungg yang kemudian dikirim ke Firebase.

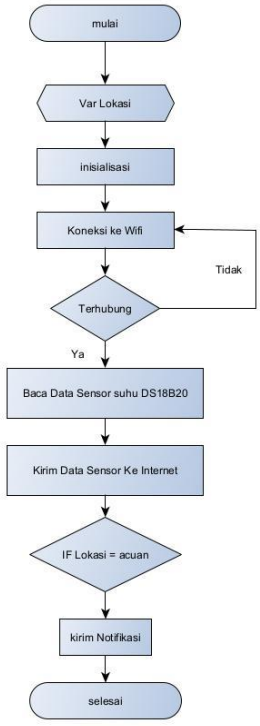
e) ***Android (Handphone)*** sebagai alat *monitoring* posisi hewan peliharaan dengan *GPS*.

D. Rancangan Sistem

1) Rancangan perangkat keras

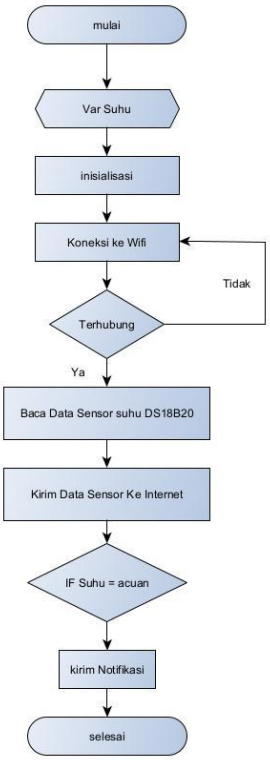
Perancangan perangkat keras dari Sistem Pelacakan Hewan Peliharaan (Kucing) ini menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalan suatu pembuatan alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi pembelian komponen yang berlebihan dan pengerjaan alat dapat dilakukan sesuiai dengan yang diinginkan. Berikut adalah rancangan alat yang diusulkan:

Flowchart



Gambar 2. Flowchart perangkat keras *GPS*

pertama lakukan inisialisasi jaringan, kemudian setelah terhubung maka alat akan membaca data dari sensor Lokasi yang dihasilkan dari dari proses identifikasi alat dengan acuan ketika sensor mendetaksi kucing berada diluar radius yang telah ditentukan maka sensor akan mengirimkan data ke *database.*

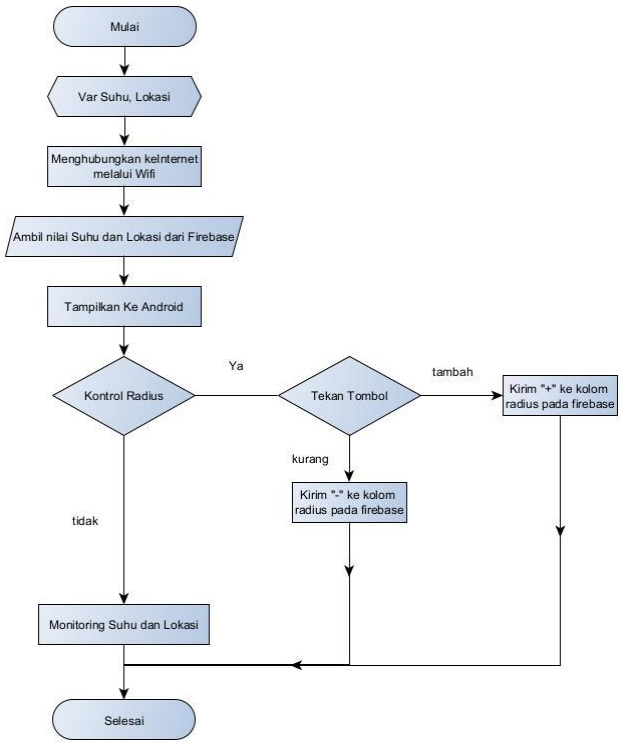


Gambar 3. *Flowchart* perangkat keras suhu

dari *flowchart* tersebut adalah pertama lakukan inisialisasi jaringan, kemudian setelah terhubung maka alat akan membaca data dari sensor Suhu yang dihasilkan dari dari proses identifikasi alat dengan acuan ketika sensor mendetaksi suhu kucing berbeda dengan suhu yang telah ditentukan maka sensor akan mengirimkan data ke *database.*

1) Rancangan Perangkat Lunak

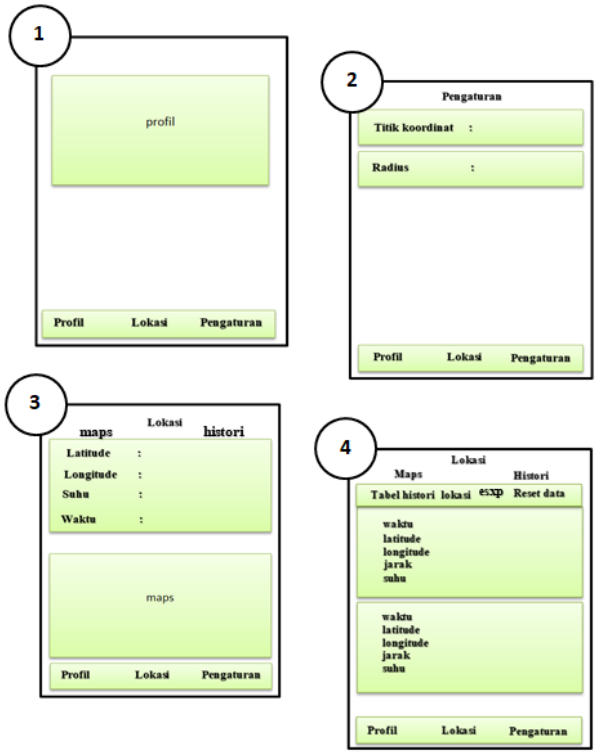
Perancangan perangkat lunak dimulai dengan pembuatan flowchart untuk program pada NodeMCU serta program monitor sistem. Kemudian mendesain desain dari tampilkan aplikasi untuk perangkat laptop/*smartphone.*



Gambar 4. *flowchat* perangkat lunak

Penjelasan *flowchart* perangkat lunak pada aplikasi, pertama yang dilakukan adalah melakukan inisialisasi jaringan kemudian setelah terhubung maka pada halaman Monitoring akan menampilkan data sensor yang telah terinput di *data base* dan akan ditampilkan di *android*, kemudian dari aplikasi tersebut akan ditampilkan data dari *monitoring* suhu dan lokasi dari kucing tersebut. Dari monitoring lokasi dapat pula diakses pengontrolan dari jarak atau radius yang diinginkan sebagai pembatas area bermain atau beraktifiitas dari hewan peliharaan (kucing).

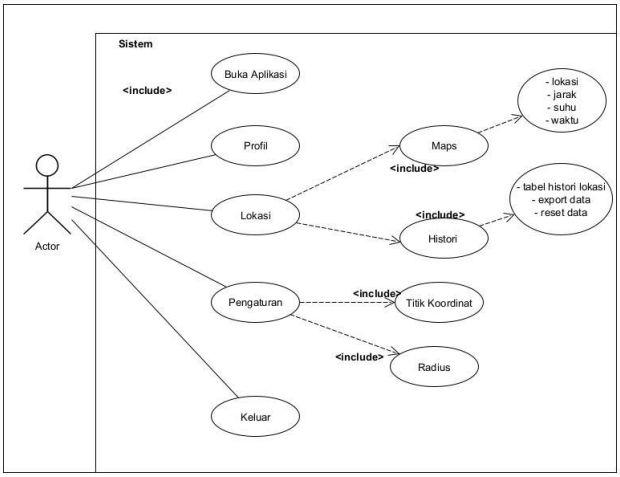
2) Interface



Gambar 5. *Interface*

3) Usecase Diagram

Use case diagram berfungsi untuk menjelaskan alur sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem.



Gambar 6. UseCase Diagram yang diusulkan.

Berikut adalah keterangan mengenai alur *use case diagram* yang diusulakn pada penelitian ini.

Tabel 2. Usecase diagram yang diusulkan

No.	Nama *Use Case*	Keterangan *Use Case*
1	*User*	Aktor
2	Buka Aplikasi	Proses pertama ketika *User* mulai menggunakan aplikasi
3	*Profil*	Tampilan data pengguna
4	Lokasi	Proses untuk melakukan *monitoring* kondisi suhu dan posisi hewan peliharaan serta *history* dari tempat- tempat yang di datangi oleh hewan peliharaan
4	Pengaturan	Proses untuk mengubah jarak sesuai dengan keinginan pengguna. Serta pengaturan radius dari aplikasi
5	Keluar	Proses akhir ketika ingin keluar dari aplikasi

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang tepat yaitu dengan mempertimbangkan penggunaannya berdasarkan jenis data dan sumbernya. Data yang *objektif* dan relevan dengan pokok permasalahan penelitian merupaka indikator keberhasilan suatu penelitian. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1) Observasi

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara langsung kepada objek penelitian yaitu dengan mengamati secara langsung hewan peliharaan saat menggunakan alat tersebut.

2) Wawancara

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara tanya jawab atau wawancara langsung kepada narasumber. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara kepada pemilik hewan pelihraan terkait kebiasaan, kesehatan serta lokasi dimana kucing selalu berada.

3) Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan mempelajari masalah yang berhubungan dengan objek yang diteliti, bersumber dari buku-buku pedoman, literatur yang disusun oleh para ahli untuk melengkapi data yang diperlukan dalam penelitian baik secara *offline* maupun *online*. Adapun beberapa buku yang digunakan dalam mengumpulkan

data-data yang dibutuhkan yaitu buku – buku yang berkaitan dengan Pelacak Hewan Peliharaan, maupun buku – buku tentang *mikrokontroler*.

F. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode perhitungan formula haversain untuk menghitung jarak dari satu titik koordinat ketitik koordinat yang lain. Selain itu menggunakan perhitungan rata-rata untuk mendapatkan rata-rata jarak gerak antar titik koordinat. Serta menggunakan rumus persentase error untuk mengetahui ekurasi dari sensor. Adapun rumus-rumusnya dapat dilihat seperti dibawah :

1) Formula Haversain

Contoh metode analisa formula Haversain dalam perhitungan jarak dua titik

Btn palem blok m (54) –(62)

$$\Delta\boldsymbol{\varphi} : \boldsymbol{\varphi 1} * \boldsymbol{r}$$
$$\Delta\lambda : \lambda * \boldsymbol{r}$$
$$\boldsymbol{a} = \boldsymbol{sin^2}(\Delta\boldsymbol{\varphi^2}) + \boldsymbol{cos\varphi}_{\boldsymbol{1}} * \boldsymbol{cos}_{\boldsymbol{2}} * \boldsymbol{sin^2}(\Delta\lambda/\boldsymbol{2}) \quad (1)$$
$$\boldsymbol{c} = \boldsymbol{2} * \boldsymbol{atan2}(\sqrt{\boldsymbol{a}}, \sqrt{(\boldsymbol{1} - \boldsymbol{a})}$$
$$\boldsymbol{d} = \boldsymbol{r} * \boldsymbol{c}$$

Keterangan:
$\Delta\boldsymbol{\varphi}$ besaran perubahan latitude (bujur)
$\Delta\lambda$ = besaran perubahan longitude (lintang)
C = kalkulasi potongan sumbu
d= Jarak (km)
R= Radius Bumi = 6371 km
1 derajat= 0.0174532925 radian

2) menghitung persentase lokasi

$$\sum \%\ error = \frac{nilai\ acuan\ -\ nilai\ terukur}{niai\ acuan} \times 100\% \quad (2)$$

3) Pengujian rumus mencari persentase suhu

$$\sum \%\ error = \frac{nilai\ acuan\ -\ nilai\ terukur}{niai\ acuan} \times 100\% \quad (3)$$

4) Nilai rata-rata

$$\text{nilai rata} - \text{rata} = \frac{\text{jumlah nilai keseluruhan}}{\text{banyaknya data}} \quad (4)$$

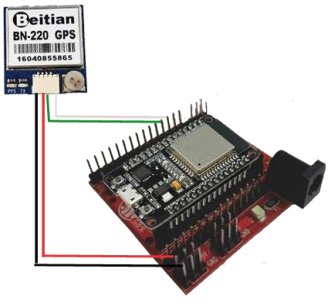
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain perangkat keras (Hardware)

Pada *rancangan* perangkat keras ini menjelaskan beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun beberapa rangkaian perangkat keras yang digunakan sebagai berikut :

1) Rangkaian sensor GPS Beitian BN-220

Pada rangkaian ini penulis menggunakan sensor *GPS Beitian BN-220* yang diguanakan untuk mengetahui posisi atau lokasi dari hewan peliharaan.



Gambar 6. Rangkaian Sensor *GPS Beitian BN-220*

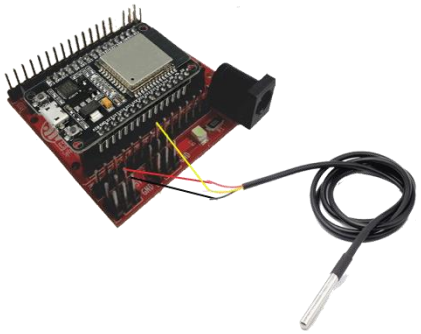
Pada rangkaian sensor *GPS* pada gambar diatas, pin (VCC) dihubungkan ke breadboard pin VCC pada *baseboard*, kemudian pin (GND) dihubungkan ke breadboard pin GND pada *baseboard* dan pin (TX) dihubungkan pada pin TX2 pada *baseboard* lalu pin (RX) dihubungkan pada pin RX2 Berikut rangkaian tabel tersebut

Tabel 3 Rangkaian Sensor *GPS Beitian BN-220, NodeMCU ESP32* Dan *Baseboard*

No.	*NodeMCU ESP32 dan baseboard*	*Beitian BN-220*
1	VCC	VCC
2	GND	GND
3	TX2	TX
4	RX2	RX

2) Rangkaian sensor suhu DS18B20

Pada rangkaian ini penulis menggunakan sensor DS18B20 yang berfungsi sebagai inputan nilai untuk mengetahui suhu badan hewan peliharaan (kucing).



Gambar 7. Rangkaian Sensor Suhu *DS18B20*

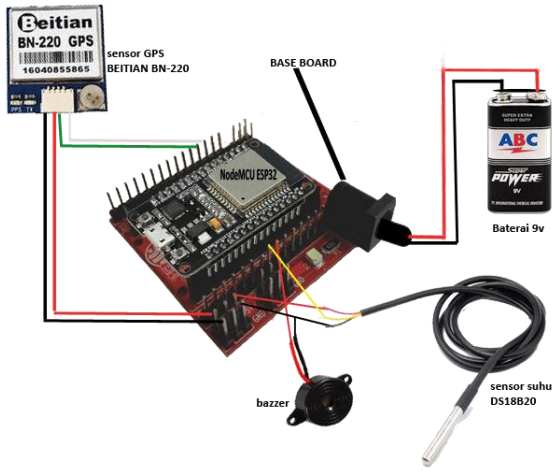
Pada rangkaian sensor suhu diatas dapat dilihat bahwa pin (VDD) dihubungkan ke *Baseboard* pada pin VCC kemudian untuk pin (GND) dihubungkan ke pin GND dan pin (DATA) terhubung ke pin D25 pada *Baseboard.*

Tabel 4. Rangkaian Sensor suhu *DS18B20* dan *Breadboard*

No.	*Baseboard*	*DS18B20*
1	VCC	VDD
2	GND	GND
3	D25	DATA

3) Rangkaian keseluruhan

Berikut merupakan rangakaian keseluruhan perangkat keras *(Hardware)* dari sistem pelacakan hewan peliharaan (kucing) berbasis internet of things, dapatdilihat seperti gambar dibawah.



Gambar 8 Rangkaian Keseluruhan Perangkat Keras

pada gambar alat yang dilihat pada gambar merupakan rangkaian keseluruhan dari perangkat keras yang ada pada penelitian ini, yang menggunakan rangkaian sensor *GPS Beitian BN-220* dan sensor suhu *DS18B20* pada pengaplikasiannya. *NodeMCU ESP32* berfungsi sebagai mikrokontroller atau otak dari alat sekaligus penghubung alat ke internet. sekaligus pengisi daya yang dibutuhkan oleh alat. Memungkinkan menyuplai daya tanpa perantara kabel ke baterai secara langsung. Untuk sensor suhu DS182B20 berfungsi untuk mengidentifikasi suhu tubuh dari hewan peliharaan yang kemudian nilai dari sensor tersebut akan dikirim ke firebase menggunakan bantuan NodeMCU ESP32 sebagai mikrikontroller yang akan di tampilakan pada aplikasi android, sedangkan sensor *GPS Beitian BN-220* berfungsi untuk mendeteksi lokasi dari keberadaan alat tersebut yang akan dikirimkan ke *NodeMCU ESP32* sebagai *mikrokontroller* yang dapat mengirim data tersebut ke *database* untuk kemudian ditampilkan diaplikasi.

B. Detail Aplikasi

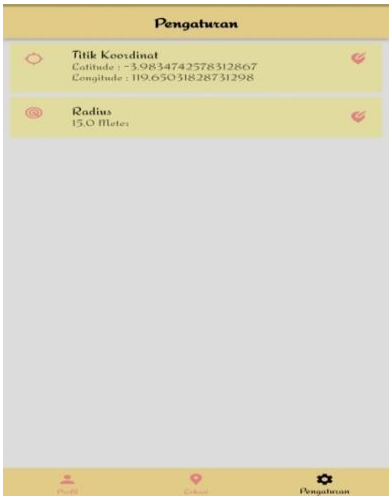
1) Halaman profil Aplikasi.



Gambar 9. Tampilan Menu Profil

pada gambar diatas merupakan tampilan awal dari dibukanya aplikasi sistem monitoring lokasi dan suhu tubuh hewan peliharaan (kucing) berbasis *internet of things,* pada tampilan awal berisi kolom informasi dari sipemilik aplikasi serta hal-hal yang dianggap penting dalam pembuatan aplikasi tersebut

2) Halaman pengaturan



Gambar 20. Tampilan Menu Pengaturan

Pada gambar diatas merupakan tempat untuk menentukan posisi atau lokasi utama untuk titik center untuk aplikasi, selanjutnya ada pengaturan radius yang

berfungsi untuk menentukan berapa nilai dari jarak aman hewan peliharaan bedasarkan ketentuan pemilik.

3) Halaman lokasi

Halaman lokasi terdiri dari sub menu yaitu maps dan histori :

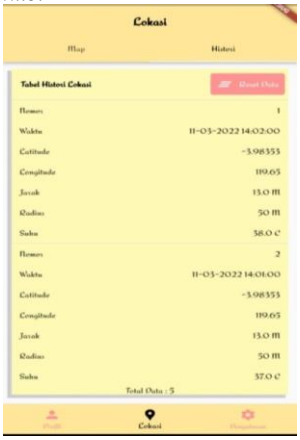
a) Maps



Gambar 11. Tampilan menu lokasi (maps)

Dapat dilihat pada diatas merupakan tampilan utama dari aplikasi setelah penentuan titik koordinat utama dan pengaturan radius dari aplikasi yang akan digunakan. Pada kolom pertama memperlihatkan latitude dan longitude, jarak, suhu, serta waku dari pengiriman data alat ke database. Kemudian pada maps terlihat titik atau lokasi dimana kucing berada, pada setiap data lokasi yang di kirim atau ditemukan akan ditandai dengan bulatan biru atau biasa disebut *drawing route lines*.

a) Histori Lokasi



Gambar 12. Tampilan menu lokasi (histori)

Pada gambar dapat dilihat tampilan dari histori perjalanan hewan peliharaan dimana ketika sensor mendapatkan nilai maka akan dikirim ke *database* kemidian dikirim dalam bentik data ke aplikasi seputar histori dari keberadaan hewan peliharaan

C. Pengujian Sistem

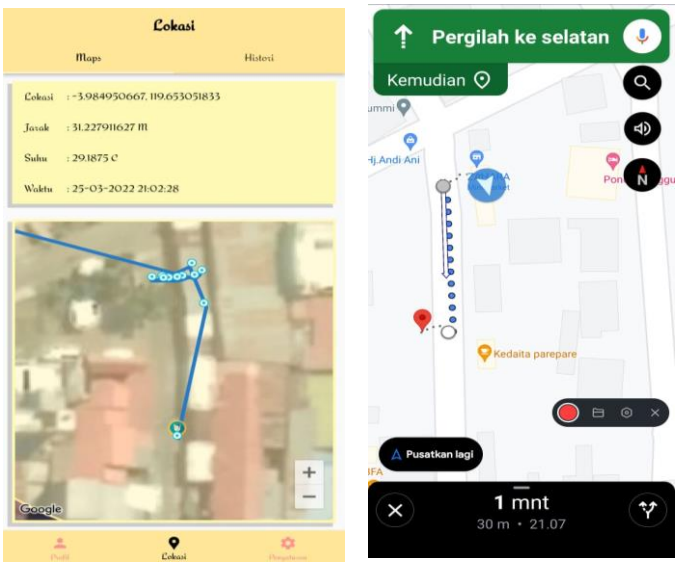
Pengujian aplikasi dilakukan dengan cara pengujian *Black Box Dan White Box*. Pengujian sistem ini berfokus untuk mengetah*Ui* proses dan cara kerja aplikasi.

Adapun Hasil pengujian dari alat dapat dilihat pada tabel berikut :

1) Data pengujian sensor

Tabel 5, Data Pengujian sensor Berdasarkan Jarak >50M dan <50M

No	Tanggal	Jam	Latitude	Longitude	Jarak	Radius	Suhu
1	21:02:05	25-03-2022	-3.984945	119.653053667	30.58 M	50.00 M	29.25 C
2	21:01:54	25-03-2022	-3.984941833	119.653053833	30.23 M	50.00 M	29.31 C
3	21:01:33	25-03-2022	-3.984735	119.653088167	7.22 M	50.00 M	29.31 C
4	21:00:58	25-03-2022	-3.984735	119.653088167	7.22 M	50.00 M	29.38 C
5	21:00:44	25-03-2022	-3.984735	119.653088167	7.22 M	50.00 M	29.44 C
6	21:00:37	25-03-2022	-3.9846695	119.653088715	0.66 M	50.00 M	29.44 C
7	21:00:16	25-03-2022	-3.9846695	119.653088715	0.66 M	50.00 M	29.50 C
8	20:59:59	25-03-2022	-3.9846695	119.653088715	0.66 M	50.00 M	29.56 C
9	20:57:26	25-03-2022	-3.983728118	119.650023915	299.93 M	16.00 M	29.94 C



Gambar 13. *History* Perjalanan Hewan Peliharaan Hingga Terputus

Data pengujian aplikasi dapat dilihat seperti pada tabel di bawah:

Tabel 6. Data Pengujian Aplikasi

No	Tanggal	Jam	Latitude	Longitude	Jarak	Radius	Suhu
1	25-03-2022	21:02:28	-3.984950667	119.653051833	31.23 M	50.00 M	29.19 C
2	25-03-2022	21:02:17	-3.984950667	119.653051833	31.23 M	50.00 M	29.25 C
3	25-03-2022	21:02:05	-3.984945	119.653053667	30.58 M	50.00 M	29.25 C
4	25-03-2022	21:01:54	-3.984941833	119.653053833	30.23 M	50.00 M	29.31 C
5	25-03-2022	21:01:33	-3.984735	119.653088167	7.22 M	50.00 M	29.31 C
6	25-P03-2022	21:00:58	-3.984735	119.653088167	7.22 M	50.00 M	29.38 C
7	25-03-2022	21:00:44	-3.984735	119.653088167	7.22 M	50.00 M	29.44 C
8	25-03-2022	21:00:37	-3.984669 5	119.653071 5	0.66 M	50.00 M	29.44 C
9	25-03-2022	21:00:16	-3.984669 5	119.653071 5	0.66 M	50.00 M	29.50 C
10	25-03-2022	20:59:59	-3.984669 5	119.653071 5	0.66 M	50.00 M	29.56 C
11	25-03-2022	20:59:53	-3.984669 5	119.653071 5	0.66 M	50.00 M	29.63 C
12	25-03-2022	20:59:41	-3.984690 5	119.653031 5	5.52 M	50.00 M	29.63 C
13	25-03-2022	20:59:35	-3.984690 5	119.653031 5	5.52 M	50.00 M	29.69 C
14	25-03-2022	20:59:23	-3.984692167	119.653017	7.09 M	50.00 M	29.69 C
15	25-03-2022	20:59:11	-3.984693 5	119.653033	5.51 M	50.00 M	29.69 C
16	25-03-2022	20:58:55	-3.984693167	119.653039667	4.85 M	49.00 M	29.75 C
17	25-03-2022	20:58:44	-3.984692	119.653051333	3.71 M	16.00 M	29.75 C
18	25-03-2022	20:58:37	-3.984689833	119.653058 5	2.96 M	16.00 M	29.81 C
19	25-03-2022	20:58:31	-3.984681167	119.653085167	1.43 M	16.00 M	29.75 C
20	25-03-2022	20:58:24	-3.984681167	119.653085167	1.43 M	16.00 M	29.81 C



Gambar 14. Data pengujian1 disahara

Data pengujian dari aplikasi dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 7. Data Pengujian di Sahara

No.	Jam	tanggal	Latitude	Longitude	Jarak	Radius	Suhu
1	14:34:07	28-03-2022	-3.984658833	119.6530391637	12.33 M	12.00 M	29.56 C
2	14:34:02	28-03-2022	-3.984658833	119.6530391637	12.33 M	12.00 M	29.50 C
3	14:33:33	28-03-2022	-3.984699406	119.6531426653	0.00 M	12.00 M	29.50 C
4	14:33:13	28-03-2022	-3.984699406	119.6531426653	0.00 M	12.00 M	85.00 C

Dari data diatas didapati rata-rata jarak geser dari data tersebut adalah 6,165 meter.

Tabel 8. Data Pengujian1 di jl. Manggau (pondok kayla)
Dari data diatas didapati rata-rata jarak geser dari data tersebut adalah 5,565 meter.

Tabel 9. Data Pengujian2 di jl. Manggau (pondok kayla)

No.	Jam	tanggal	Latitude	Longitude	Jarak	Radius	Suhu
1	14:10:08	28-03-2022	-3.983270333	119.650933833	27.94 M	12.00 M	31.00 C
2	14:09:52	28-03-2022	-3.983270333	119.650933833	27.94 M	12.00 M	31.31 C
3	14:09:20	28-03-2022	-3.983285667	119.650940333	26.15 M	12.00 M	31.31 C
4	14:09:03	28-03-2022	-3.983356167	119.650945	18.33 M	12.00 M	31.38 C
5	14:08:22	28-03-2022	-3.983356167	119.650945	18.33 M	12.00 M	32.25 C
6	14:07:12	28-03-2022	-3.983518742	119.650957174	0.00 M	12.00 M	32.25 C
7	14:07:00	28-03-2022	-3.983518742	119.650957174	0.00 M	12.00 M	32.19 C
8	14:06:48	28-03-2022	-3.983518742	119.650957174	0.00 M	12.00 M	32.31 C

Dari data diatas didapati rata-rata jarak geser dari data tersebut 14,83625 meter. Data tersebut didapati dari menjumlahkan seluruh jarak yang telah didapat kemudian dibagi dengan banyaknya jumlah pengujian.

$$\text{nilai rata} - \text{rata} = \frac{\text{jumlah nilai keseluruhan}}{\text{banyaknya data}}$$
$$= \frac{27,9 + 27,9 + 26,1 + 18,3 + 0,00 + 0,00 + 0,00}{8}$$
$$= \frac{100,8}{8}$$
$$= 12,6$$

Tabel 10. Data Pengujian Aplikasi Diluar Ruangan

No.	Lokasi penelitian	Indikator yang digunakan				Waktu	Jarak	Akurasi (*error*) %	
		GPS Beitian BN-220		Google *maps*					
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			Latitude	Longitude
1.	Jl. Manggau (pondokrosniar1)	-3.983589833	119.650094	-3.983579	119.650067	22-02-2022 (20.26)	16 m	-0.000000271 94 %	-0.000000135 23%
2.	Jl. Manggau (pondokrosniar1)	-3.983604667	119.6501966 7	-3.983583	119.650087	22-02-2022 (20.23)	14 m	0.000000054 390 %	0.000000082 003 6%
3.	Perumnas (dfruiy.id)	-4.014535	119.6578218 3	-4.011766	119.660221	23-02-2022 (20.26)	400 m	-0.000000019 099 %	-0,000000000 481 0%
4.	Perumnas (dfruiy.id)	-4.014646	119.6579065	-4.014590	119.657851	23-02-2022 (19.43)	20 m	-0,000013948 9%	0,0000004638 %
5.	Gedung Fkampus II UMPAR	-	-	-3.985131	119.649764	24-02-2022 (13.14)	4 m	-	-

Tabel 11. Data Pengujian Aplikasi Didalam Ruangan

NO	Lokasi penelitian	Indikator yang digunakan				Waktu	Jarak	Akurasi (Erorr) %	
		GPS Beitian BN-220		Google *maps*					
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude			Latitude	Longitude
1.	Jl. Manggu (pondok rosniar1)	-3.983647846	119.650051408	-3.983636	119.650058	24-02-2022 (17.50)	2 m	-0.000000297 21%	0.000000000550 %
2.	Jl. Manggu (pondok rosniar1)	-3.983775946	119.649954513	-3.983791	119.649925	24-02-2022 (18.43)	2 m	0.000000377 88%	0.000000002466 %
3.	Gedung f kampus II UMPAR	-	-	-3.985106	119.649479	23-02-2022 (13.34)	0	-	-
4.	Jl. Manggau (simar	-3.983544161	119.650048693 1	-3.984571	119.651029	26-02-2022 (14.49)	22 m	-0.000002%	0.000000081931 %
5.	Btn. Palem (blok M)	-3.984307078105405 46	119.657155908644 2	-3.984544883257856 3	119.656888352948 296	03-03-2022 (17.06)	40 m	0.000005 96%	-0.000000022 %

Dari penelitian yang dilakukan adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui jarak dan tingkat erorr dari aplikasi dapat dilihat seperti yang dibawah ini:

Rumus menghitung jarak menggunakan rumus haversain

Contoh metode analisa formula Haversain dalam perhitungan jarak dua titik

Btn palem blok m (54) –(62)

$\Delta\boldsymbol{\varphi}: \boldsymbol{\varphi 1} * \boldsymbol{r}$

$\Delta\lambda: \lambda * \boldsymbol{r}$

$\boldsymbol{a} = \boldsymbol{sin^2}(\Delta\boldsymbol{\varphi^2}) + \boldsymbol{cos\varphi}_{\boldsymbol{1}} * \boldsymbol{cos}_{\boldsymbol{2}} * \boldsymbol{sin^2}(\Delta\lambda/\mathbf{2})$

$\boldsymbol{c} = \mathbf{2} * \boldsymbol{atan2}(\sqrt{\boldsymbol{a}}, \sqrt{(\mathbf{1} - \boldsymbol{a})})$

$\boldsymbol{d} = \boldsymbol{r} * \boldsymbol{c}$

Keterangan:

$\Delta\boldsymbol{\varphi}$ =besaran perubahan latitude (bujur)

Δ= besaran perubahan longitude (lintang)

C = kalkulasi potongan sumbu

d= Jarak (km)

R= Radius Bumi = 6371 km

1 derajat= 0.0174532925 radian

Menentukan (*r*)

$\Delta\boldsymbol{\varphi}: \boldsymbol{\varphi 1} * \boldsymbol{r}$

$\Delta\lambda: \lambda * \boldsymbol{r}$

Latitude 1 : -3,9843070781054046 * 0,01745329
: -0,0695392669

Longitude 1 : 119, 65711559066446 * 0,01745329
: 2,08841104

Latitude 2 : -3,9845448832578563 * 0,01745329
: -0,0695434173

Longitude 2 : 119,65688835829446 * 0,01745329
: 2,08840637

$\Delta\boldsymbol{\varphi}: \boldsymbol{r}(\boldsymbol{lat2}) - \boldsymbol{r}(\boldsymbol{lat1}) * \boldsymbol{r}$
$: (-0{,}0695434173) - (-0{,}0695392669)$
$: 0{,}0000041504573944$

$\Delta\lambda: \boldsymbol{r}(\boldsymbol{long2}) - \boldsymbol{r}(\boldsymbol{long1}) * \boldsymbol{r}$
$: 2, 08840637 - 2, 08841104$
$: 0{,}000004724573944$

Mencari nilai (a)

$\boldsymbol{a} = \boldsymbol{sin^2}(\Delta\boldsymbol{\varphi^2}) + \boldsymbol{cos\varphi}_{\boldsymbol{1}} * \boldsymbol{cos}_{\boldsymbol{2}} * \boldsymbol{sin^2}(\Delta\lambda/\mathbf{2})$

$\boldsymbol{sin^2}(\Delta\boldsymbol{\varphi}/\mathbf{2}): sin(\Delta\varphi/2) * sin(\Delta\varphi/2)$
$: sin\ (0{,}0000041504822/2)$
$* sin\ (0{,}0000041504822/2)$
$: 0{,}000000000004306625$

$\boldsymbol{cos\,\lambda 1}$: $cos(-0{,}069539266883)$
: 0,99758311866
$\boldsymbol{cos\,\lambda 2}$: $cos(-0{,}0695434173655154)$
: 0,9975828302653794
$\boldsymbol{sin^2(\Delta\lambda/2)}$: $\boldsymbol{sin(\Delta\lambda/2) * sin(\Delta\lambda/2)}$
: $sin(-0{,}00004724573944)$
: 0,000000000005580399739
$\boldsymbol{a = sin^2(\Delta\varphi^2) + cos\varphi_1 * cos_2 * sin^2(\Delta\lambda/2)}$
$\boldsymbol{a}$ = 0,000000000004306625 + 0,99758311866
$*$ 0,9975828302653794
$*$ 0,000000000005580399739
= 0,000000000000986008345505

Mencari (c)
$\boldsymbol{c = 2 * atan2(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)})}$
$\sqrt{\boldsymbol{a}}$ = $\sqrt{0{,}000000000000986008345505}$
$\sqrt{\boldsymbol{a}}$ = 0,00000314007698
$\sqrt{\boldsymbol{1-a}}$ = $\sqrt{1 - 0{,}000000000000986008345505}$
= 0,99999999999

$\boldsymbol{2 * atan\,2}$ = 0,00000314007698 , 0,99999999999
= 0,000006280153964700042

Mencari (d)
$\boldsymbol{d = r * c}$
= 6378 * 0,000006280153964
=0,04001 km

Rumus menghitung persentase lokasi

$$\sum \%\, error = \frac{nilai\ acuan\ -\ nilai\ terukur}{niai\ acuan} \times 100\%$$

$$= \frac{-4.006387333 - (-4.006386)}{-4.006387333} \times 100\%$$

$$= -0{,}00000033271\%$$

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penelitian yang yang dilakukan pada malam hari cenderung lebih cepat mendapat respon, namun kendati dari pada itu lokasi atau posisi dari sensor juga sngat brpengaruh dalam hal ini, karena letak geografis dari masing-masing tempat berbeda sehingga penelitian yang dilakukan ada yang respon sensor lebih cepat mendapatkan nilai dan ada pula yang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapat respon dari sensor.

IV. KESIMPULAN

Telah berhasil dibuat suatu sistem yang mampu memonitoring lokasi dan suhu tubuh hewan peliharaan dengan menggunakan NodeMCU ESP32 yang dikombinasikan dengan sensor *GPS Beitian BN-220* dan sensor suhu *DS18B20*, menggunakan catudaya berupa baterai 9v yang dengan *Baseboard ESP32* dan menggunakan *Buzzer*sebagai penanda apabila berada diliar radius. Menggunakan *firebase* untuk pengelola *database,* dari beberapa percobaan yang dilakukan jarak terjauh alat mampu menerima jaringan sejauh 31,23M menggunakan wifi. Dalam aplikasi terdapat beberapa tampilan yang memperlihatkan antarmuka aplikasi, berupa tampilan pengaturan yang memuat dua menu pilihan yaitu titik koordinat, dimana pengguna diarahkan untuk menentukan lokasi yang menjadi titik koordinat utama dan menu radius dimana pengguna bisa mengatur jarak aman untuk hewan peliharaan dengan jarak radius maksimal 50M. Nilai rata-rata jarak geser yang didapati dari beberapa pecobaan seperti di Sahara mendapatkan nilai 6,165 permeter dengan 4 kali penggujian, kemudian percobaan kedua dengan nilai 5,656 dari 6 data yang telah terinput dan percobaan dipondok kayla dengan 8 data mendapatkan nilai rata-rata 14,83625. Dan persentase error pada sensor suhu sebesar 0,016%. Berikutnya yaitu tampilan lokasi terdapat dua pilihan yaitu *maps* dan *history*, pada tampilan *maps* diperlihatkan berupa data *history* perjalan terakhir dan tampilan *maps* yang berisi data perjalanan berupa *drawing raute* yang dapat dihubungkan ke *google maps*. Selanjutnya Pada tampilan *history* akan disajikan semua data *history* perjalalan hewan peliharaan dan pilihan *export* data yang berupa tampilan *excel,* serta terdapat pilihan reset untuk menghapus data.

REFERENSI

[1] M. Junus, "Sistem Pelacakan Posisi Kendaraan Dengan Teknologi Gps & Gprs Berbasis Web", vol 10 no 02, hal 223-247, oktober 2017. [https://doi.org/13.4562/dry.ghft.4812]

[2] Agung Perdananto, "sistem pelacak menggunakan *GPS* tracker untuk ponsel android ", vol 8 No 15, hal 45-63, Feb 2017. [https://doi.org/13.6632/dry.v5ft.7756]

[3] Andi Yan Rizaldi, "Sistem pengawasan anak pada lingkungan outdoor menggunakan itag Bluetooth" vol 3, No. 1, hal. 205-220 Maret 2019.

[https://doi.org/12.7432/srt.v5i2.6454]

[3] Budi Harlianto, M. Farid, Dan Suwarsono, "penerapan teknologi *GPS* untuk pelacakan posisi hewan ternak (sapi bali) berbasis smartphone di desa pulau panggung", vol 6 no 3, hal 298-305, April 2021. [https://doi.org/15.4552/rtp.v5i2.664]

[4] Heady Dianty, "mendeteksi suhu tubuh menggunakan infrared dan arduino ", vol 3 no 3. Hal. 34-55, Agustus 2020. [https://doi.org/11.7672/srt.v5i2.664]

[5] Iqbal Nur Fauzi, "sistem monitoring dan pelacakan kura-kura berbasis *Internet ofs Things* (*IOT*)" vol 5, , no 4, April 2019. [https://doi.org/10.34522/ptri.v12i2.676]

[6] Nugroho Rizky Rynettarys, henim rasio silvana, "aplikasi penitipan hewan peliharaan di pet shop menggunakan fitur pembayaran virtual berbasis iOS". vol. 6, no. 2, , hal. 118-127, Desember 2020. [https://doi.org/10.33372/stn.v6i2.674]

[7] Nurdiawan Odi, Pangestu Liyanda. "Penerapan Sistem Pakar Dalam Upaya Meminimalisir Resiko Penularan Penyakit Kucing". Cirebon. Teknologi Informasi STMIK IKMI 2018

[8] Siti Julianingsih Nurfitriyani, Zaki Izzani Akbar, Salicca Dewi Rahajeng, Calvin Leonardo, Harco Leslie Hendric Spits Warnars, "Aplikasi Mobile Untuk Membantu Binatang Yang diabaikan" vol 12, no 2, hal. 118-127, September 2019. [https://doi.org/10.33322/petir.v12i2.478]

[9] Suhendi Henri, Sapotro Riki. "Sistem Monitoring Dan Automatic Feeding Hewan Peliharaan Menggunakan Android Bersasis *Internet of Things*". vol. 1 No.1, hal 1-12. Juni 2021. [https://doi.org/10.53580/naratif.v3i01.112]

[10] Wikipedia. "Kucing" .Https:// Id . Wikipedia .Org /Wiki/Kucing. (Online) ,2021.