

Smart Tracking: Development Web Application For Elephants Movement In The Forest

Raisul Muhalani¹, Aldy Berlianang Putranami² Mia Rosmiati,³

^{1,2,3}Universitas Telkom, Bandung

raisulmuhalani@student.telkomuniversity.ac.id¹, aldybp@students.telkomuniversity.ac.id²,
miarosmiati@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak - Maraknya perburuan gajah oleh oknum tidak bertanggung jawab mendorong para penggiat konservasi untuk terus menerus memantau populasi gajah di alam liar. Memanfaatkan sistem teknologi informasi, dapat dihasilkan salah satu solusi berupa suatu sistem yang memudahkan khususnya para penggiat konservasi gajah untuk memantau, meneliti juga berinteraksi dengan kawanannya satwa tersebut. Dengan mengintegrasikan module LoRa dan GPS serta menggunakan radio frekuensi sebagai media pengiriman data ke website, dapat membangun sebuah alat pendeteksi lokasi gajah di alam liar dengan output berupa titik koordinat serta tampilan peta di website.

Kata kunci - Perburuan Gajah, Website, Pendeteksi Lokasi.

Abstract - The rise of elephant hunting by irresponsible individuals encourages conservationists to continuously monitor the elephant population in the wild. Utilizing an information technology system, one solution can be produced in the form of a system that makes it easy for activists of elephant conservation to monitor, examine and interact with these herds of animals. By integrating the LoRa and GPS modules and using radio frequency as a medium for sending data to website, you can build a tool to detect the location of elephants in the wild with an output elephant coordinates and maps on the website.

Keyword - Elephant Hunting, Website, Location Detection Tool.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Karena maraknya kasus perburuan secara liar serta pembunuhan yang dilakukan oleh masyarakat maupun pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab terhadap satwa lindung khususnya gajah, Gajah Sumatera memiliki populasi yang semakin lama semakin berkurang, bahkan menyusutnya populasi Gajah Sumatera lebih cepat jika

dibandingkan dengan laju hilangnya hutan [1].

Dengan berkurangnya populasi gajah di hutan mendorong para penggiat konservasi untuk terus menerus memantau populasi gajah. Dari mulai menandai jalur yang sering dilalui gajah tersebut, sampai menelusuri jejak-jejak gajah. Jejak gajah yang ditemukan didominasi oleh jejak kotoran sebanyak 56%, karena jejak kotoran lebih bertahan lama dari pada jejak tapak gajah [2].

Minimnya teknologi menuntut para penggiat konservasi harus bekerja lebih ekstra untuk terus memantau populasi gajah di alam bebas yang semakin menipis. Serta susahny menemukan jejak-jejak gajah yang sering kali tidak dapat ditemukan pada saat musim hujan karena terhapus oleh air hujan [2].

Dengan memanfaatkan teknologi informasi, dapat dihasilkan salah satu solusi berupa sebuah website yang memudahkan khususnya para pengiat konservasi gajah untuk memantau, meneliti dan juga berinteraksi dengan kawanannya gajah tersebut.

Website ini berbasis IoT yang merupakan suatu sistem untuk memantau lokasi gajah di alam bebas yang memberikan koordinat dan dapat dilihat langsung secara realtime. Pada website ini pengamat dapat memantau keberadaan gajah dengan tampilan website seperti Gmaps yang menampilkan titik-titik koordinat jejak perjalanan gajah.

Proyek ini dinamakan “Smart Tracking” Pembuatan Aplikasi Web Untuk Pergerakan Gajah Di Hutan dengan harapan website ini dapat membantu penjaga hutan untuk lebih mudah dalam memantau pergerakan dan lokasi gajah di alam.

B. Tujuan

Tujuan dari aplikasi Smart Tracking yaitu :

- Membuat tampilan website seperti GMaps yang dapat menampilkan lokasi gajah.
- Membuat website yang dapat menampilkan titik koordinat perjalanan gajah secara realtime yang dapat mempermudah para penggiat untuk menemukan gajah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam sebuah web server. Skrip-skrip PHP yang dibuat harus tersimpan dalam sebuah server dan dieksekusi atau diproses dalam server tersebut. Penggunaan program PHP memungkinkan sebuah website menjadi lebih interaktif dan dinamis. Data yang dikirim oleh pengunjung website/computer client akan diolah dan disimpan dalam database web server dan bisa ditampilkan apabila diakses [3].

B. MySQL

MySQL adalah sebuah database management system (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL (Structured Query Language) yang cukup terkenal. Database management system (DBMS) MySQL multi pengguna dan multi alur ini sudah dipakai lebih dari 6 juta pengguna di seluruh dunia.

MySQL adalah DBMS yang open source dengan dua bentuk lisensi, yaitu Free Software (perangkat lunak bebas) dan Shareware (perangkat lunak berpemilik yang penggunaannya terbatas). Jadi MySQL adalah database server yang gratis dengan lisensi GNU General Public License (GPL) sehingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada.

C. LoRa GPS

Dragino LoRa / GPS_HAT adalah modul expansion untuk LoRaWan untuk digunakan dengan Raspberry Pi. Produk ini ditujukan bagi mereka yang tertarik dalam mengembangkan solusi LoRaWAN.

LoRa / GPS HAT didasarkan pada transceiver SX1276 / SX1278. Tambahan

L80 GPS (berbasis MTK MT3339) dirancang untuk aplikasi yang menggunakan GPS yang terhubung melalui port serial ke Raspberry Pi seperti aplikasi pewaktuan atau aplikasi umum yang memerlukan informasi GPS.

Transceiver dari LoRa / GPS HAT memiliki fitur LoRa™ modem jarak jauh yang menyediakan komunikasi spektrum rentang ultra-panjang dan kekebalan interferensi tinggi sambil meminimalkan konsumsi saat ini. TOPRAT LoRa / GPD dapat mencapai sensitivitas lebih dari -148dBm menggunakan biaya rendah kristal dan bill of material. Sensitivitas tinggi dikombinasikan dengan penguat daya +20 dBm terintegrasi menghasilkan anggaran tautan terkemuka di industri membuatnya [4].

D. Bootstrap

Bootstrap merupakan framework untuk membangun desain web secara responsif dan cepat. Artinya, tampilan web yang dibuat oleh bootstrap akan menyesuaikan ukuran layar dari browser yang kita gunakan baik di desktop, tablet ataupun mobile device. Sehingga, user akan mendapatkan pengalaman yang lebih baik dalam berselancar tanpa mempertimbangkan perangkat apa yang harus digunakan.

Sejatinya, apabila kita menggunakan bootstrap, kita tinggal menggunakan nama class (untuk css) dan library (javascript) yang sudah ditentukan oleh bootstrap tanpa perlu menulis kode dari 0 (awal) sehingga, bisa menghemat waktu dalam pengembangan website untuk urusan UI (User Interface). Bootstrap memiliki tampilan yang indah dan dapat di customisasi.

E. Xampp

Xampp adalah sebuah paket perangkat lunak (software) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL (dulu) / MariaDB (sekarang), PHP, dan Perl. Sementara imbuhan huruf "X" yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS, dan juga Solaris.

Program aplikasi Xampp berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu

berbagai jenis data website yang sedang dalam proses pengembangan.

Dalam prakteknya, Xampp bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada didalam website kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan internet, cukup akses melalui Xampp control panel, atau istilahnya website offline.

F. Raspberry Pi

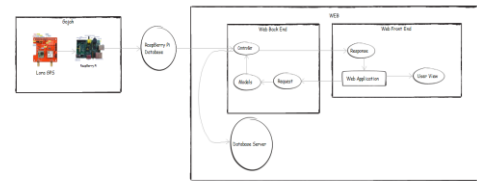
Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi.

Raspberry Pi memiliki dua model: model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi Model B memiliki kapasitas penyimpanan RAM sebesar 512 MB. Perbedaan model A dan B terletak pada modul penyimpanan yang digunakan. Model A menggunakan penyimpanan sebesar 256 MB dan penyimpanan model B sebesar 512 MB. Selain itu, model B sudah dilengkapi dengan porta Ethernet (untuk LAN) yang tidak terdapat di model A. Desain Raspberry Pi didasarkan pada SoC (system-on-a-chip) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, GPU VideoCore IV, dan RAM sebesar 256 MB (model B). Penyimpanan data tidak didesain untuk menggunakan cakram keras atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu penyimpanan tipe SD untuk menjalankan sistem dan sebagai media penyimpanan jangka panjang.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN DAN KEBUTUHAN

A. Sistem Arsitektur

Tujuan untuk di bangun sistem arsitektur pada Gambar 1 yaitu sebagai proses untuk mengubah High Level Design menjadi desain yang lebih terperinci



Gambar 1 Sistem Arsitektur Smart Tracking

B. Target Pengguna

Smart Tracking dibuat untuk penjaga penangkaran gajah dan mengerti cara menggunakan maps.

C. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan selama pengembangan aplikasi ini ditunjukkan dalam tabel berikut:

Table 1 Kebutuhan Perangkat Lunak Pada Tahapan Pengembangan Aplikasi

No	Nama Perangkat	Fungsi
1	Visual Studio Code	Code editor untuk pembuatan kode website
2	Figma	Desain pembuatan mockup dan prototype aplikasi
3	Draw i.o	Desain sistem dan struktur aplikasi
4	Balsamiq	Desain pembuatan wireframe aplikasi
5	Angry IP Scanner	Mengetahui IP Address dari Raspberry Pi
6	Remote Desktop Connection	Menghubungkan windows ke Raspberry Pi
7	Google Chrome	Web browser untuk pengembang mencari data dan informasi yang berkaitan dengan pengembangan aplikasi

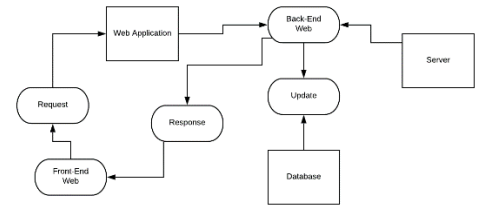
D. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan selama pengembangan aplikasi ini ditunjukkan dalam tabel berikut:

Table 2 Kebutuhan Perangkat Keras Pada Tahapan Pengembangan Aplikasi

NO	Nama Perangkat	Perangkat Keras
----	----------------	-----------------

1	Laptop	<ul style="list-style-type: none"> - Processor minimum: Intel (R) Core(TM) i57200U @2.50GHz - Operating system : Windows 10
2	Smartphone Android	OS versi 5 atau minimal lollipop
3	RAM	Minimal 8GB



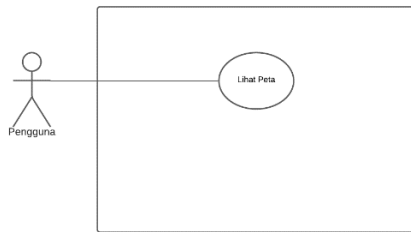
Gambar 4 Diagram Perancangan Level Tinggi

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

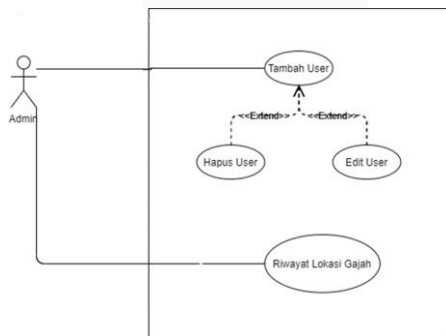
A. Pengiriman dan penerimaan data lokasi

E. Perancangan Model Diagram

Tujuan untuk di bangun sistem arsitektur pada Gambar 1 yaitu sebagai proses untuk mengubah High Level Design menjadi desain yang lebih terperinci



Gambar 2 Use Case Diagram Pengguna



Gambar 3 Use Case Diagram Admin

F. Perancangan Level Tinggi

Untuk menentukan sisi internal dan external dari prespektif sebuah komponen pada Proyek Akhir ini, dibutuhkan model Perancangan Level Tinggi (High Level Design).

```

pi@raspberrypi: ~/gpsd_example
pi@raspberrypi:~$ cd gpsd_example
pi@raspberrypi:~/gpsd_example$ sudo gpsd /dev/ttyAMA0 -F /var/run/gpsd.sock
pi@raspberrypi:~/gpsd_example$ sudo ./gpsd_example
Mode: 0 Time: 15:19:11 Lat: 0 Lon: 0 Alt: 0
Mode: 3 Time: 15:19:12 Lat: -6.95471 Lon: 107.628 Alt: 714.3
Mode: 3 Time: 15:19:14 Lat: -6.95471 Lon: 107.628 Alt: 714.3
Mode: 3 Time: 15:19:15 Lat: -6.95471 Lon: 107.628 Alt: 714.1
Mode: 3 Time: 15:19:17 Lat: -6.95471 Lon: 107.628 Alt: 714.1
Mode: 3 Time: 15:19:18 Lat: -6.95471 Lon: 107.628 Alt: 714
Mode: 3 Time: 15:19:10 Lat: -6.95471 Lon: 107.628 Alt: 713.9
^C
pi@raspberrypi:~/gpsd_example$
    
```

Pengiriman data ke receiver dari transmitter

```

pi@raspberrypi:~/RadioHead/examples/rasp/rf95
pi@raspberrypi:~/RadioHead/examples/rasp/rf95$ cd ..
pi@raspberrypi:~/RadioHead/examples/rasp/rf95$ sudo ./rf95_client
rf95_client
RF95 CS=GP102S, IRQ=GPIO4, RST=GPIO17, LED=GPIO25S
RF95 module seen OK!
RF95 mode #10 INIT OK @ 915.00MHz
Sending 100 bytes to node #100 => Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Sending 100 bytes to node #100 => Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Sending 100 bytes to node #100 => Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Sending 100 bytes to node #100 => Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Sending 100 bytes to node #100 => Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
    
```

Receiver menerima data

```

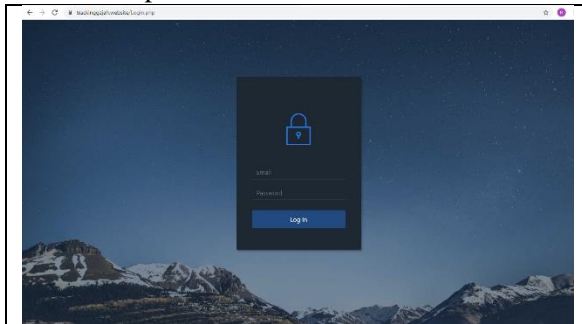
pi@raspberrypi:~/RadioHead/examples/rasp/rf95
pi@raspberrypi:~/RadioHead/examples/rasp/rf95$ cd ..
pi@raspberrypi:~/RadioHead/examples/rasp/rf95$ sudo ./rf95_server
rf95_server
RF95 CS=GP102S, IRQ=GPIO4, RST=GPIO17, LED=GPIO25S OK ModeID=1 @ 915.00MHz
Listening packet...
Packet[100] #10 => #1 -61dB: Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Packet[100] #10 => #1 -73dB: Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Packet[100] #10 => #1 -74dB: Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Packet[100] #10 => #1 -67dB: Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Packet[100] #10 => #1 -63dB: Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
    
```

Receiver mengirim data ke database

```

pi@raspberrypi:~/gps_receiver
pi@raspberrypi:~$ cd gps_receiver
pi@raspberrypi:~/gps_receiver$ ls
receiver.py receiver.py.save
pi@raspberrypi:~/gps_receiver$ python3 receiver.py
Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
Mode: 3 | Time: 15:19:10 | Lat: -6.95471 | Lon: 107.628 | Alt: 713.9
    
```

B. Implementasi Antarmuka



Halaman Login



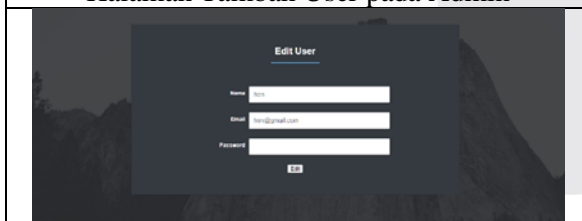
Halaman Utama



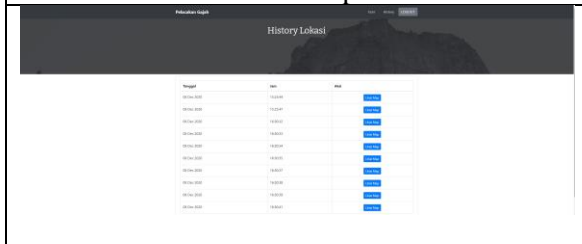
Halaman Daftar Pengguna pada Admin



Halaman Tambah User pada Admin



Halaman Edit User pada Admin



Halaman Riwayat Lokasi Gajah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan perancangan web Smart Tracking, diperoleh sebanyak Sebanyak 82,17% pengguna setuju bahwa web Smart Tracking membantu menemukan keberadaan hewan peliharaan, web Smart Tracking mempunyai tampilan yang sudah cukup baik dan semua tombol telah berfungsi, web secara keseluruhan sudah cukup baik dan aplikasi sudah layak untuk disebar luaskan.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penguraian dari kesimpulan diatas, maka saran dalam pengembangan proyek aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- Berikan semacam casing untuk melindungi LoRa & Raspi
- Sebelum memulai proyek ini disarankan untuk menggunakan alat yg baru agar tidak ada kesalahan saat mengirim dan menerima data, serta memastikan semua port berfungsi dengan baik

REFERENSI

[1] Syamsul Bahri, Kebijakan Pemerintah Aceh Dalam Penataan Perlindungan Gajah Sumatera(Elephas Maximus Sumatrensis) Di Aceh, 2018, <http://www.jim.unsyiah.ac.id/FISIP/a>

rticle/view/7554, didownload pada tanggal 01 September 2019.

- [2] Pardede, J. 2017. Populasi Gajah Sumatera Menurun Drastis. <http://harian.analisa-daily.com/lingkungan/news/populasi-gajah-sumatera-menurun-drastis/378789/> 2017/ 07/16
- [3] Andre, Fungsi PHP dalam Pemrograman Web, 2019, <https://www.duniaikom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalam-pemrograman-web/>, didownload pada tanggal 01 November 2019\
- [4] “LoRa/GPS HAT,” 17 May 2017. <http://wiki.dragino.com>

