

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS HASIL PETANI SARANG BURUNG SRITI DAN WALLET BERBASIS ANDROID

Zulfaiz Ramadhan, Joseph Dedy Irawan, Deddy Rudhistiar
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1918058@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Burung sriti dan wallet merupakan jenis burung yang banyak diminati oleh penggemar burung. Selain itu, sarang burung sriti dan wallet juga mempunyai nilai komersial yang signifikan. Karena itu, budidaya burung sriti dan wallet menjadi sebuah potensi bisnis yang menjanjikan bagi petani, Meskipun demikian, pengepul menghadapi tantangan dalam mencari petani burung sriti di Kabupaten Blitar karena kurangnya informasi yang tersedia. Dalam upaya untuk meningkatkan kesejahteraan para pengepul, penulis berusaha untuk berkontribusi dengan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis mobile yang bertujuan untuk mengoptimalkan proses pencarian petani berdasarkan jenis komoditi pertanian. Dalam proses pembuatan aplikasi ini, penulis memanfaatkan metode Location Based Service (LBS) untuk memudahkan para pengepul dalam menentukan lokasi petani yang memenuhi kriteria yang mereka inginkan.

Kata kunci : *Algoritma A-Star, Android Mobile, Location Based Service, Sistem Informasi Geografis*

1. PENDAHULUAN

Burung sriti dan wallet merupakan jenis burung yang tersebar di wilayah Indonesia dan meningkatkan keragaman hayati negara [1] Selain itu, sarang burung sriti dan wallet juga memiliki nilai ekonomi yang signifikan, terutama bagi peternak yang berhasil membudidayakannya dengan efektif. Karena itu, budidaya burung sriti dan wallet menjadi sebuah potensi bisnis yang menjanjikan bagi petani, Meskipun bisnis budidaya burung sriti dan wallet menjanjikan, namun tidak semua petani berhasil dalam budidaya ini. Walaupun kemajuan teknologi terus berlangsung dengan pesat, para pengepul masih mengalami kesulitan dalam mencari petani burung sriti di Kabupaten Blitar karena kurangnya informasi yang tersedia.. Dalam usaha meningkatkan kesejahteraan para pengepul, penulis berupaya berkontribusi dengan menciptakan sebuah aplikasi berbasis mobile yang bertujuan untuk mempermudah proses pencarian petani. Aplikasi ini dirancang sebagai sistem informasi bagi para pengepul dalam mengumpulkan hasil pertanian, dengan penekanan pada berbagai jenis komoditi. Dalam proses pengembangan aplikasi, penulis memanfaatkan metode Location Based Service (LBS) untuk membantu pengepul dalam menemukan petani yang memenuhi kriteria tertentu. Selain itu, peneliti juga menggunakan Algoritma A* untuk mengidentifikasi lokasi terdekat antara pengepul dan petani. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat mempermudah para pengepul dalam mencari informasi mengenai data petani di Kabupaten Blitar.[2]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut Faris Sifauttjani dan rekan-rekan dalam penelitiannya yang berjudul “PENCARIAN RUMAH MAKAN BERBASIS ANDROID” Berdasarkan analisa dan pengujian pada penelitian Ini adalah sebuah Aplikasi Pencarian Restoran yang Dikembangkan untuk Platform Android. Aplikasi ini Berisi Beragam Pilihan Restoran, Jenis-Jenis Kuliner yang Tersedia, serta Petunjuk Jalur Menuju Lokasi Restoran. Keunggulan Aplikasi ini terletak pada Aksesibilitasnya yang Lebih Mudah bagi Masyarakat Luas, karena Aplikasi ini Diunggah ke Platform DROPBOX dan Kumpulbagi, yang Merupakan Pasar Aplikasi Ponsel yang Populer dan Digunakan oleh Berbagai Kalangan, termasuk Anak-Anak.[3]

Menurut Erik Kurniadi, dalam penelitiannya Dengan Hasil Pengembangan Aplikasi Perjalanan Berbasis Android untuk Kabupaten Kuningan dengan Pemanfaatan Metode Location Based Service, aplikasi ini menghadirkan berbagai informasi mengenai destinasi wisata yang tersedia di wilayah tersebut. Mulai dari detail lokasi, fasilitas yang diperoleh, periode operasional, dan arahan menuju tempat tujuan dengan pemanfaatan Metode Location Based Service (LBS).[4]

Output dari studi ini melibatkan pengembangan suatu platform informasi geografis yang memetakan lokasi-lokasi penampungan sampah di Kota Pekanbaru. Pendekatan yang digunakan dalam hal ini adalah algoritma A-Star, yang berfungsi untuk mencari rute terpendek menuju tempat-tempat tersebut yang tersebar di seluruh wilayah kota. Tujuan dari platform ini adalah memberikan manfaat bagi masyarakat serta entitas terkait, dengan memberikan kesempatan untuk berkolaborasi dan berinteraksi

menggunakan teknologi guna mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah secara lebih efektif.[5]

Dalam studi yang dijalankan oleh Yusra Fernando, Muhammad Ativ Mutsaqov, Dyah Ayu Megawati yang berjudul "Pemanfaatan Metode A-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Foto Berbasis Android. Dengan mengaplikasikan algoritma A-Star, aplikasi ini dapat memberikan petunjuk yang tepat untuk menemukan jalur terdekat ke lokasi-lokasi foto menarik, serta menyediakan beragam informasi berharga lainnya. Diharapkan, para fotografer akan mendapati kemudahan dalam menjelajahi berbagai lokasi potensial untuk pengambilan foto di wilayah Kota Bandar Lampung [6]

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Chandra Husada, Kristoko Dwi Hartomo, Hanna Prillysca Chernovita Mencapai output melalui Penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan Menggunakan Pendekatan Formula Haversine untuk Menemukan Fasilitas Rumah Sakit Rujukan COVID-19 yang Terdekat di Wilayah Kota Semarang. Maksud dari penelitian ini adalah mengukur jarak paling pendek dan membandingkan data tersebut dengan perhitungan dari Alat Pencarian Terdekat (Find Nearest Tool) dan aplikasi Google Maps, serta merancang konstruksi dari suatu Sistem Informasi Geografis.[7]

2.2. Aplikasi Android

Menurut Tulach API atau Antarmuka Pemrograman Aplikasi tidak hanya terdiri dari satu set kelas, metode, atau fungsi dengan tanda tangan yang sederhana. API memiliki tujuan utama untuk mengatasi kesulitan dalam membangun perangkat lunak berukuran besar, dimulai dari hal yang simpel hingga yang rumit, dan mencakup perilaku komponen yang sulit diinterpretasi. Konsepnya dapat diartikan dengan membayangkan potensi kecacauan yang dapat muncul saat mengubah basis data atau skema XML. Perubahan ini dapat dikelola lebih mudah melalui bantuan dari API. [8]

2.3. GPS

Layanan Google Maps merupakan platform peta global virtual yang gratis dan dapat diakses secara daring, Google Maps merupakan layanan yang disediakan oleh perusahaan Google dan dapat diakses melalui situs web <http://maps.google.com>. Platform ini menyajikan peta interaktif yang memungkinkan pengguna untuk melakukan penarikan serta menampilkan gambar satelit dari seluruh penjuru dunia. Selain itu, Google Maps juga menyediakan fitur pencarian lokasi dan perencanaan rute perjalanan.[9]

2.4. Algoritma A-Star

Algoritma A-Star merupakan salah satu metode pencarian jarak yang efisien dan lengkap dalam menyelesaikan permasalahan terkait dengan

menemukan atau menentukan jalur terpendek. Secara prinsip, algoritma A-Star terdiri dari dua kelompok titik, yaitu titik yang dapat dilewati yang dikenal sebagai Open List, dan titik yang sudah diperiksa yang disebut sebagai Close List. Dalam hal fungsinya, Close List memiliki peran untuk menghindari pengulangan pemeriksaan pada titik-titik yang sudah dikunjungi sebelumnya, sehingga proses pencarian dapat berlangsung lebih efisien dan mengurangi redundansi pemeriksaan pada setiap titik atau node.[6] Dalam implementasi metode A-Star, digunakan formula perhitungan sebagai berikut:

$$F(n) = g(n) + h'(n)$$

Keterangan: $g(n)$ mewakili biaya sebenarnya dari Node awal ke Node n , sementara $h'(n)$ adalah perkiraan biaya dari Node n ke Node Tujuan. $h'(n)$ merupakan nilai heuristik yang diperoleh dengan menghitung menggunakan rumus Jarak Euclidean Heuristic (HED). Berikut adalah formula HED:

$$d(x + y) = |\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}|$$

2.5. Located Based Service

Location Based Service (LBS) adalah layanan yang berfokus pada lokasi geografis pelanggan dan disediakan oleh suatu sistem. Teknologi LBS memungkinkan pengguna untuk mencari lokasi-lokasi spesifik seperti hotel terdekat, ATM terdekat, SPBU terdekat, atau alamat tertentu berdasarkan posisi geografis. Meskipun prinsip pencarian lokasi menggunakan LBS mirip dengan menggunakan peta tradisional, LBS memiliki keunggulan dalam memberikan informasi tambahan tentang lokasi pergerakan objek. LBS terdiri dari beberapa komponen yang melibatkan perangkat bergerak, jaringan komunikasi, komponen posisi, dan penyedia layanan serta konten. Perangkat bergerak seperti smartphone dan PDA berfungsi sebagai komponen utama dalam LBS, yang memungkinkan navigasi atau fungsi serupa dengan perangkat navigasi berbasis GPS. [10]

2.6. Burung Sriti dan Walet

Burung walet (*Collocalia junciphaga*) dan sriti (*Collocalia inchi*) adalah jenis hewan yang menyebar luas di wilayah Indonesia dan memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan keragaman hayati negara. Sebuah penelitian telah dilaksanakan untuk menggambarkan struktur histologi ginjal burung walet dan sriti. Dalam penelitian ini, tiga burung walet dewasa dan tiga burung sriti dewasa digunakan sebagai sampel. Ginjal dari burung-burung ini diambil, dan kemudian dibuat preparat histologi dengan ketebalan potongan sekitar 5 mikrometer. Sampel tersebut kemudian diwarnai menggunakan metode Hematoksilin-Eosin (HE) dan ditempatkan pada objek glass. Preparat ginjal ini selanjutnya diamati di bawah mikroskop dan dianalisis secara deskriptif.

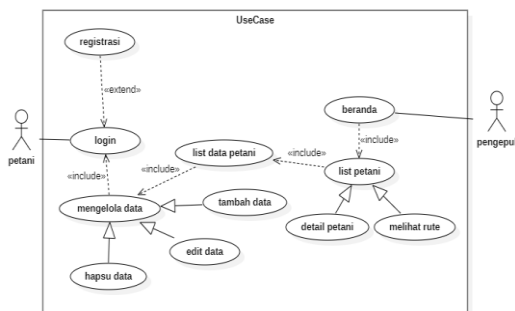
Temuan dari penelitian ini mengindikasikan bahwa ginjal burung walet dan sriti terletak

retroperitoneal di dalam rongga symsacrum dan berdekatan dengan paru-paru di bagian kaudal. Dari segi penampilan visual, organ ginjal burung walet dan sriti memiliki bentuk yang tidak teratur dengan warna merah keunguan. Ginjal burung walet berbentuk bulat dengan panjang sekitar 6,9% dari panjang tubuhnya, sementara ginjal burung sriti memiliki bentuk pipih dengan panjang sekitar 7,4% dari panjang tubuhnya. Dalam analisis mikroskopis, ginjal burung walet dan sriti memiliki glomerulus medula yang lebih besar dibandingkan dengan glomerulus korteks. Secara struktur histologis, tidak terdapat perbedaan signifikan antara ginjal burung walet dan sriti.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Use Case Diagram

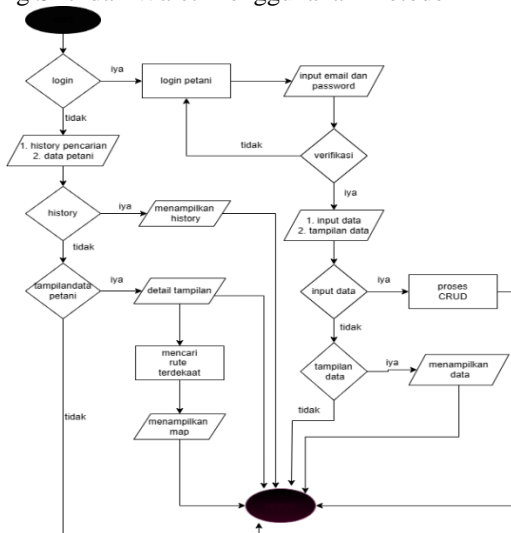
Di bawah ini, disajikan Use Case Diagram untuk Sistem Informasi Geografis yang melibatkan data pengepulan hasil panen pertanian.



Gambar 1. Use Case Diagram

3.2. Activity Diagram

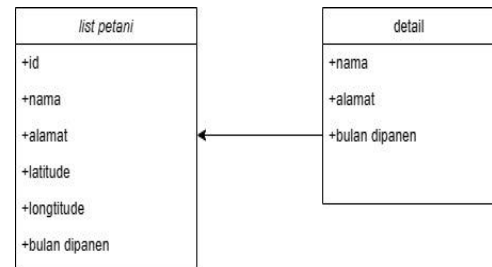
Berikut ini merupakan Activity Diagram Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Petani Sarang Burung Sriti dan Walet Menggunakan Metode A*



Gambar 2. Activity Diagram

3.3. Class Diagram

Berikut Ini adalah Class Diagram Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Petani Sarang Burung Sriti dan Walet Menggunakan Metode A*

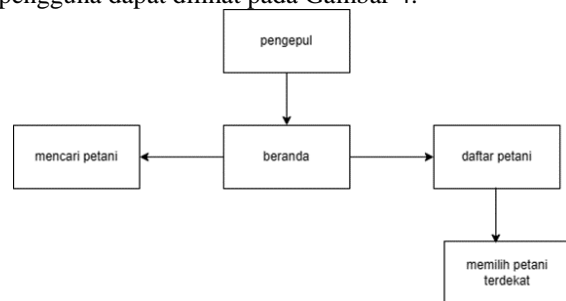


Gambar 3. Class Diagram

Berdasarkan gambar 3. terdapat 3 tabel yang di antaranya tabel list petani dan tabel detail. Tabel list petani terhubung dengan tabel detail, kedua tabel tersebut terhubung untuk menampilkan detail dari petani yang telah di inputkan, seperti nama, alamat, latitude, longitude, dan bulan dipanen

3.4. Struktur Menu

Tata letak menu untuk susunan menu untuk pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.

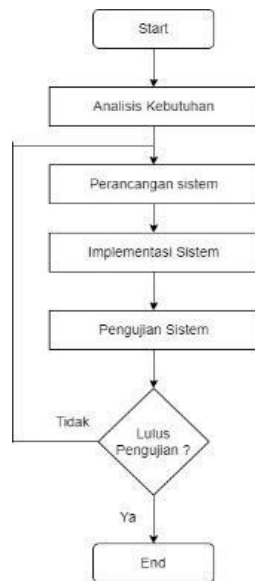


Gambar 4. Struktur Menu Pengguna

Mengacu pada ilustrasi dalam Gambar 4 petani memiliki akses ke menu utama yang mencakup beberapa opsi seperti "Beranda", "Peta", dan "Cari Petani". Menu "Peta" bertujuan untuk menampilkan lokasi petani dalam bentuk peta. Di sisi lain, menu "Cari Petani" dirancang untuk memberikan daftar pengepulan yang terdekat dari lokasi pengguna

3.5. Flowchart Sistem Informasi Geografis

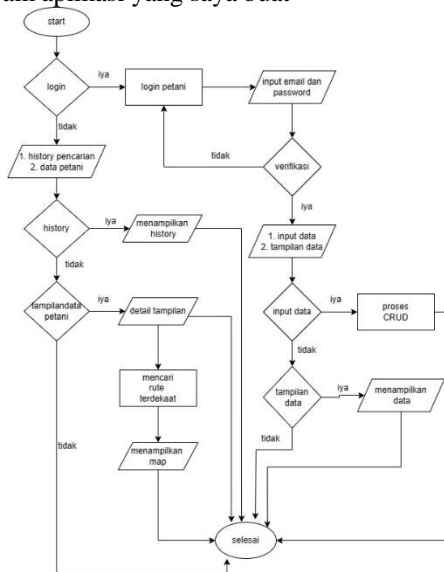
Dalam perancangan Sistem Informasi Geografis, peneliti memilih untuk memusatkan lokasi pada Kampus Fakultas Teknik Universitas Udayana. Proses pengumpulan data dilakukan melalui tinjauan pustaka serta wawancara. Penelitian ini mengikuti langkah-langkah dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak (SDLC), termasuk analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Gambaran visual mengenai urutan langkah-langkah penelitian yang dilakukan dapat ditemukan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart SIG

3.6. Flowchart Sistem

Pada gambar 6 berikut merupakan Use Case Diagram aplikasi yang saya buat



Gambar 6. Use case diagram

Berdasarkan gambar 6 flowchart diatas menunjukkan pada tahap pertama adalah start aplikasi kemudian login, jika petani belum memiliki akun, maka daftar terlebih dahulu, setelah itu ada dua pilihan, antara pengepulis dan petani. Jika login sebagai petani maka akan menampilkan dashboard petani, yang dimana didalam dashboard petani terdapat dua menu, yang pertama yaitu input data petani, didalam menu input data, petani dapat memasukan data, mengupdate data dan menghapus data, menu yang kedua adalah menu tampilan data yang telah diinputkan petani untuk mengecek apakah data yang dimasukan sudah sesuai apa belum, jika petani sudah melakukan input data dan mengecek data sudah benar, maka biasa keluar. Jika login sebagai pengepulis, maka akan masuk ke dashboar

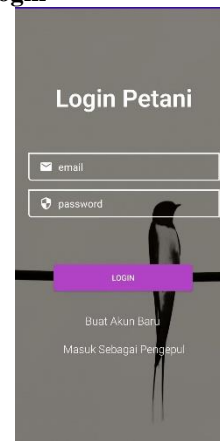
pengepulis, terdapat dua halaman, halaman yang pertama adalah menu about, halaman kedua yaitu halaman data petani yang akan dicari, jika pengepulis mengklik data petani, terdapat beberapa data petani yang telah diinputkan oleh petani sebelumnya, pengepulis diharuskan untuk memilih salah satu atau beberapa petani yang sesuai dengan kriteria, setelah itu pengepulis dapat mencari petani yang sesuai, dan jika sudah keluar

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Ini adalah tahap di mana beberapa rencana sistem aplikasi yang telah dibuat diterapkan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sebagaimana yang diharapkan. Jika diwujudkan dalam format file Android.apk, ini bertujuan untuk menguji apakah aplikasi dapat dijalankan dengan baik

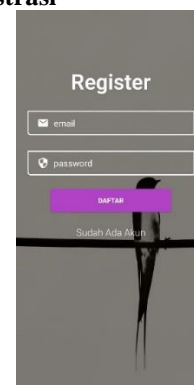
4.2. Halaman Login



Gambar 7. Tampilan login

Pada gambar 7. Ini adalah halaman masuk pengguna di dalam aplikasi, di mana pengguna memasukkan alamat email dan kata sandi yang telah terdaftar pada saat pendaftaran di halaman registrasi aplikasi.

4.3. Halaman Registrasi



Gambar 8. Tampilan Registrasi Aplikasi

Pada ilustrasi 8 terdapat halaman pendaftaran pengguna aplikasi di mana petani diminta untuk mengisi informasi email dan kata sandi. Setelah proses pendaftaran selesai, petani dapat melakukan proses masuk ke dalam aplikasi.

4.4. Halaman Dashboard Petani



Gambar 9. Tampilan Dashboard Petani

Pada gambar 9 merupakan halaman home petanni sarang burung sriti dan wallet yang mana terdapat beberapa menu input data petani dan tampilan data, petani dapat menginputkan data dan melihat data petani yang diinputkan sudah benar atau salah

4.5. Halaman Marker Petani



Gambar 10. Tampilan marker

Pada gambar 10 terlihat halaman peta yang menampilkan tanda lokasi (marker) antara petani dan pengepul. Di samping menampilkan peta dari Google Maps, halaman ini juga memvisualisasikan tanda lokasi petani saat ini serta tanda lokasi pengepul

4.6. Pengujian Sistem

Pengujian fungsional sistem akan dilakukan menggunakan beberapa perangkat Android dengan sistem operasi 10, 11, 12, dan 13. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa fitur-fitur aplikasi beroperasi sesuai dengan yang diinginkan. Rincian hasil pengujian dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Fungsional Aplikasi Menampilkan Hasil Pengujian

Fungsi	Versi Sistem Operasional Android			
	10	11	12	13
Menampilkan halaman login	✓	✓	✓	✓
Menampilkan halaman registrasi	✓	✓	✓	✓
Menampilkan tampilan halaman home petani	✓	✓	✓	✓
Menampilkan tampilan halaman home pengepul	✓	✓	✓	✓
Menampilkan halaman maps dari petani	✓	✓	✓	✓
Menampilkan halaman tampilan data petani di halaman dashboard petani	✓	✓	✓	✓
Menampilkan halaman input data petani	✓	✓	✓	✓
Menampilkan halaman tampilan data petani di halaman dashboard pengepul	✓	✓	✓	✓

Fungsi	Versi Sistem Operasional Android			
	10	11	12	13
Menampilkan halaman detail aplikasi	✓	✓	✓	✓

Keterangan:

✓ : Berjalan dengan baik

X : Tidak dapat berjalan

Pada table 1 menunjukkan bahwa sepuluh fitur dapat berjalan sesuai yang diharapkan pada Versi Sistem Operasional Android terbaru yaitu versi 10,11,12, dan 13

4.7. Pengujian metode A*

Pengujian metode a-star untuk menemukan rute terpendek dari pengpul ke petani. Pada perhitungan metode a-star ini titik awal yang dipakai adalah tempat pengpul, dengan tujuan adalah petani sarang burung sriti dan wallet. Hasil dari perhitungan tersebut akan dibandingkan dengan perhitungan pada aplikasi dan google maps. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Pengujian Fungsional Aplikasi Menampilkan Hasil Pengujian

Titik Awal	Titik Tujuan	Perhitungan manual	A-star	Google Maps
-8.2606, 112.3529 1	petani 1 -8.26237, 112.35013	480m	480m	500m
	Petani2 -8.25334, 112.37838	3,50km	3,50km	350km
	Petani3 -8.17472, 112.33524	4,25km	4,25km	4,3km
	Petani4 -8.1448, 112.35015	2,55km	2,55km	2,6km
	Petani5 -8.13009, 112.34066	2,67km	2,67km	2,7km
	Petani6	3,85km	3,85km	3,9km

-8.12933, 112.34019			
Petani7 -8.11953, 112.33777	6,22km	6,22km	6,3km

4.8. Pengujian User

Tabel 3. Pengujian User

Pertanyaan	Jawaban
Apakah Anda bersedia merekomendasikan aplikasi ini kepada orang lain?	Ya : 15 orang
	Tidak : 1 orang
Apakah Anda berencana untuk terus menggunakan aplikasi ini di masa depan?	Ya :15 orang
	Tidak : 1 orang
Seberapa sering Anda menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) sebelumnya?	Jawaban
	Tidak pernah : 9 orang
	Sangat sering : 1 orang
	Sering : 3 orang

Pertanyaan	Jawaban
	Cukup sering : 3 orang
Apakah Anda memiliki pengetahuan tentang sarang burung sriti dan wallet?	Jawaban
	Ya : 7 orang
	Tidak : 4 orang
	Mungkin : 1 orang
	Sedikit : 4 orang
Bagaimana tingkat kepuasan Anda terhadap aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Android ini secara keseluruhan?	Jawaban
	Sangat puas : 6 orang
	Puas : 9 orang
	Netral : 1 orang
	Tidak puas : -

Berdasarkan pada table 3 diketahui bahwa :

1. Sebanyak 16 orang mengatakan bahwa bersedia untuk merekomendasikan aplikasi kepada orang lain dan 1 orang mengatakan tidak merekomendasikan
2. Sebanyak 15 orang mengatakan berencana untuk terus menggunakan aplikasi ini di masa depan dan 2 orang mengatakan tidak
3. 10 orang mengatakan tidak pernah, 1 orang sangat sering, 3 orang sering, dan 3 cukup sering menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) sebelumnya
4. 7 orang mengatakan iya, 4 orang mengatakan tidak, 2 orang mengatakan mungkin, dan 4 orang mengatakan sedikit yang memiliki pengetahuan tentang sarang burung sriti dan wallet

5. 6 orang mengatakan puas, 9 orang mengatakan puas, 2 orang mengatakan netral tentang tingkat kepuasan Anda terhadap aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Android ini secara keseluruhan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pelaksanaan dan uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Location Based Service (LBS) dapat berfungsi efektif sebagai penentu lokasi pengguna. Namun, perlu dicatat bahwa pengguna harus memiliki aplikasi Google Maps dan akses internet untuk memanfaatkannya. Hasil uji coba Algoritma A-Star menghasilkan perbedaan dalam penentuan jarak jika dibandingkan dengan hasil dari pengujian menggunakan Google Maps. Sebagai contoh, jarak antara pengepul dan petani yang dihitung menggunakan metode ini adalah 19 km, sedangkan dalam Google Maps, jaraknya mencapai 25 km. Ketika uji coba dilakukan di lokasi yang berbeda, aplikasi menunjukkan hasil jarak yang bervariasi dari lokasi sebelumnya. Fakta ini terbukti setelah melakukan perhitungan secara manual. Adapaun saran yang disampaikan oleh penulis sebagai masukan pada penelitian selanjutnya yaitu menambah fitur pencarian pengepul terdekat, dan tampilan aplikasi dapat dikembangkan lagi dengan tampilan yang lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Nutriant *et al.*, “STUDI ANATOMI GINJAL BURUNG WALET SARANG PUTIH (*Collocalia fuciphaga*) DAN SRITI (*Collocalia linchi*),” *Indones. J. Vet. Sci.*, vol. 28, no. 2, pp. 55–62, 2012.
- [2] R. Ahmad Fahrezi Zahro, A. Faisol, and R. Primaswara Prasetya, “Sistem Informasi Geografis Pengepul Hasil Pertanian Kabupaten Grobogan Berbasis Mobile Android,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 1, pp. 948–956, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6205.
- [3] F. Sifauttjani, “Pencarian rumah makan berbasis android,” *J. SIMETRIS*, vol. 8, no. 1, pp. 309–316, 2017.
- [4] H. B. Erik Kurniadi, “Berbasis Android Menggunakan Metode Location Based Service (Lbs),” *J. Cloud Inf.*, vol. 3, pp. 28–35, 2018, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/cloudinformation/article/view/1230/918>
- [5] M. Hutabalian, S. Sunanto, and Januar Al Amien, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Pembuangan Sampah Sementara di Kota Pekanbaru Dengan Mencari Rute Terdekat Menggunakan Algoritma A Star (A*),” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 2, no. 2, pp. 33–42, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v2i2.2936.

- [6] Y. Fernando, M. A. Mustaqov, and D. A. Megawaty, "Penerapan Algoritma a-Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, p. 27, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i1.509.
- [7] Chandra Husada, Kristoko Dwi Hartomo, and Hanna Prillysca Chernovita, "Implementasi Haversine Formula untuk Pembuatan SIG Jarak Terdekat ke RS Rujukan COVID-19," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 5, pp. 874–883, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i5.2255.
- [8] A. Annugerah, I. F. Astuti, and A. H. Kridalaksana, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Toko Oleh-Oleh Khas Samarinda," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 2, p. 43, 2016, doi: 10.30872/jim.v11i2.213.
- [9] U. D. Nuswantoro, "Universitas dian nuswantoro persetujuan tesis," 2011.
- [10] S. A. Hasbullah, "... Pencari Tempat Pencucian Mobil Dan Motor Di Kota Malang Menggunakan Metode Location Based Service (Lbs) Berbasis Android," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 1, no. 2, pp. 8–15, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/2092%0Ahttps://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/2092/1827>