

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN MASJID DI KOTA PONTIANAK DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN METODE HAVERSINE FORMULA BERBASIS ANDROID

Gusriansyah¹ Rachmat Wahid Saleh Insani², Sucipto³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Pontianak

Email: 181220049@unmuhpnk.ac.id¹, rachmat.wahid@unmuhpnk.ac.id²,
sucipto@unmuhpnk.ac.id³

Abstrak: Teknologi GIS (Geographics Information System) yang berbasis android dapat membantu pengguna atau masyarakat umum khususnya masyarakat Pendatang untuk melihat informasi secara keseluruhan dengan mudah dan cepat yaitu melalui pemetaan online. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Kota Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine Formula Berbasis Android. Sistem ini berbasis android mobile supaya memudahkan user untuk menggunakannya kapanpun dan dimanapun. Pada tahap analisis sistem dan perancangan sistem, kerangka sistem yang merupakan gambaran dari aplikasi akan dibuat dalam pemodelan UML seperti use case diagram, activity diagram, class diagram, dan juga tampilan user interface (UI). Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine Formula Berbasis Android dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam mencari rute masjid terdekat dengan cara membuka halaman rute di aplikasi tersebut. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine Formula Berbasis Android telah di uji melalui metode black box dan UAT. Dari metode black box di simpulkan bahwa sistem dapat melakukan fungsionalitas utama. Sedangkan dalam metode UAT sistem telah diterima dengan baik oleh masyarakat dan dapat digunakan.

Kata Kunci: Dijkstra, Haversine Formula, Sistem Informasi Geografis, Pontianak, Masjid.

Abstract: *Android-based GIS (Geographics Information System) technology can help users or the general public, especially the migrant community, to see the overall information easily and quickly, namely through online mapping. Based on this description, researchers are interested in building a Geographic Information System for Mapping Mosques in Pontianak City with the Dijkstra Algorithm and Android-Based Haversine Formula Method. This system is based on Android mobile to make it easier for users to use it anytime and anywhere. At the stage of system analysis and system design, the system framework which is an overview of the application will be created in UML modeling such as use case diagrams, activity diagrams, class diagrams, and also user interface (UI) displays. Black box testing is a method of designing test data based on software specifications. Geographic Information System for Mapping Mosques in Pontianak with Dijkstra Algorithm and Haversine Method Android-Based Formula can be used to help people find the nearest mosque route by opening the route page in the application. Geographical Information System for Mapping Mosques in Pontianak with Dijkstra Algorithm and Haversine Method Android-Based Formula has been tested*

through black box and UAT methods. From the black box method it is concluded that the system can perform the main functionality. While in the UAT method the system has been well accepted by the community and can be used.

Keywords: *Dijkstra, Haversine Formula, Geographics Information System, Pontianak, Mousques.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi Smartphone telah mencapai kemajuan yang pesat. Jumlah pengguna smartphone pun terus meningkat seiring berjalannya waktu, baik dari kelompok usia anak-anak hingga orang tua. Hampir semua pelaksanaan kegiatan manusia dapat dibantu oleh smartphone. Dimulai dari mengirim pesan dan menelepon hingga hal-hal lain seperti chatting, game, GPS, dan lain sebagainya. Kehadiran smartphone ini dinilai sangat vital sehingga tidak jarang sekarang hampir setiap orang selalu membawa smartphone-nya kemanapun mereka pergi. APJII menyebutkan pada tahun 2017 angka pengguna smartphone di Indonesia kini mencapai sekitar 54,68% dari total penduduk atau sekitar 143 juta jiwa.

Seiring dengan perkembangan zaman keberadaan masjid yang menyebar sehingga kebanyakan masyarakat pendatang tidak mengetahui letak keberadaan masjid di sekitar kota Pontianak, sehingga mengharuskan adanya suatu sistem yang memudahkan dalam penyediaan informasi mengenai lokasi masjid, serta keterangan lainnya mengenai masjid tersebut yang berguna bagi warga Pendatang dan pontianak sekitarnya. Teknologi GIS (Geographics Information System) yang berbasis android dapat membantu pengguna atau masyarakat umum khususnya masyarakat pendatang untuk melihat informasi secara keseluruhan dengan mudah dan cepat yaitu melalui pemetaan online. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Kota Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine Formula Berbasis Android. Sistem ini berbasis android mobile supaya memudahkan user untuk menggunakannya kapanpun dan dimanapun. Sistem ini dapat melakukan pemetaan masjid yang ada di Kota Pontianak dengan detail lokasi, dan informasi penting lainnya. Dengan demikian dapat memudahkan masyarakat sebagai pengguna untuk dapat melihat informasi mengenai masjid yang ada di Kota Pontianak. Harapan peneliti dengan adanya Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Kota Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine Formula Berbasis Android adalah semakin mempermudah masyarakat khususnya warga pendatang dan warga Kota Pontianak

dalam menjalankan ibadah, menghadiri kajian, tabliq akbar, hari besar islam dan lebih dekat dengan Allah serta berlomba-lomba dalam melakukan kebaikan.

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan beberapa kegiatan guna memperlancar penyelesaian di dalam penulisan penelitian ini. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi untuk mendukung penulisan yang berkaitan dengan topik yang diangkat, mempelajari literatur yang berkaitan dengan topik yang diangkat dan mengutip hal-hal yang penting yang diperlukan dalam penulisan penelitian. Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi dari beberapa sumber literatur seperti jurnal, buku, e-book, maupun artikel yang berkaitan dengan penelitian sebagai bahan referensi dalam penyusunan laporan skripsi.

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang perlu diselesaikan berdasarkan hasil dari studi pustaka yang sudah dilakukan sebelumnya.

2.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan studi literatur, pada proses pengumpulan data in peneliti menggunakan data sekunder. Data sekunder ini berasal dari jurnal penelitian sebelumnya.

2.3 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, kerangka sistem yang merupakan gambaran dari aplikasi akan dibuat dalam pemodelan UML seperti use case diagram, activity diagram, class diagram, dan juga tampilan user interface (UI). UML adalah bahasa visual untuk menentukan, membangun, dan mendokumentasikan sistem[2]. Terkait pembuatan kerangka sistem, peneliti menggunakan aplikasi Visio. Kemudian untuk bisa menjalankan aplikasi ini dibutuhkan smartphone android dengan minimum versi Marshmallow dan RAM 3GB.

2.4 Implementasi Sistem

Tahap ini yaitu mengimplementasikan model dan skema pada tahap perancangan sistem. Model dan skema akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman Java yang dipadukan PHP serta MySQL sebagai basis data untuk 24 menjadi sebuah aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine

Formula Berbasis Android. Dan dengan basis konsep Object Oriented Programming (OOP) karena menggunakan laravel sebagai framework. OOP (Object Oriented Programming) adalah suatu metode pemrograman yang berorientasi kepada objek. Tujuan dari OOP diciptakan adalah untuk mempermudah pengembangan program dengan cara mengikuti model yang telah ada. Object Oriented Programming adalah paradigma pemrograman yang memandang perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang saling berinteraksi di dalam suatu sistem.

2.5 Pengujian

Pada tahap pengujian sistem yaitu pengujian perangkat lunak, peneliti menggunakan pengujian black box yang dimana pengujian ini dilakukan untuk menguji perangkat lunak tanpa mengetahui kode atau program. Pengujian lainnya yang dilakukan adalah User Acceptance Test (UAT), pengujian ini digunakan untuk mengevaluasi perangkat lunak dengan mengujinya pada responden melalui kuesioner. Pengujian ini dilakukan untuk menguji sebuah kebergunaan perangkat lunak dan mengetahui tingkat kepuasan user dalam menggunakan perangkat tersebut

2.6 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan untuk memberikan penjelasan atau memperjelas suatu hasil penalaran ilmiah. Penarikan kesimpulan dimaksudkan untuk menjelaskan apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak.

2.7 Black Box Testing

Pengujian ini dilakukan terhadap software berdasarkan spesifikasi kebutuhan tanpa melakukan pemeriksaan terhadap kode program. Black Box Testing dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna yang mengetahui input dan output yang diharapkan. Pengujian dilakukan saat sistem selesai dibangun.

2.8 User Acceptance Test

Pengujian User Acceptance Test (UAT) adalah tahapan akhir dari pengembangan software aplikasi. Saat hasil pengujian memenuhi kriteria penerimaan (acceptance), maka sistem software dapat dirilis untuk mulai beroperasi. Pengujian UAT bertujuan untuk mengevaluasi kesiapan sistem untuk digunakan oleh pengguna. Pengguna akan memiliki kriteria UAT yang akan diuji melalui persetujuan dengan pengembang. Kriteria yang dimaksud

ialah Acceptance Criteria yang merupakan kriteria dari sistem yang harus dipenuhi untuk dapat diterima oleh pengguna.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan melibatkan sejumlah metode, yakni studi pustaka, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian, dan penarikan kesimpulan. metode Black Box Testing dan User Acceptance Test untuk melakukan pengujian sistem dan kelayakan sistem.

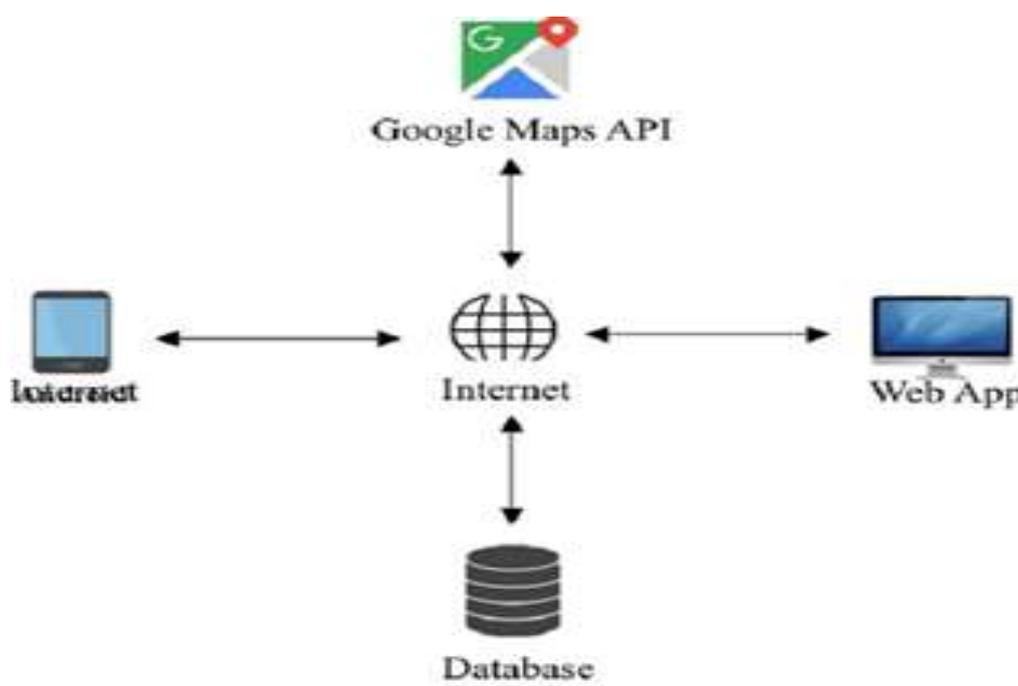
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Sistem

Sistem dirancang menggunakan sejumlah diagram UML, yakni Use Case Diagram untuk menunjukkan interaksi dari sejumlah bagian internal sistem, serta interaksi sistem dengan aktor-aktor yang merupakan pengguna sistem. Sistem ditulis dalam bahasa pemrograman Java, PHP dan Mysql sebagai data base.

3.1 Sistem yang Diusulkan

Sistem yang dirancang sebagai berikut.



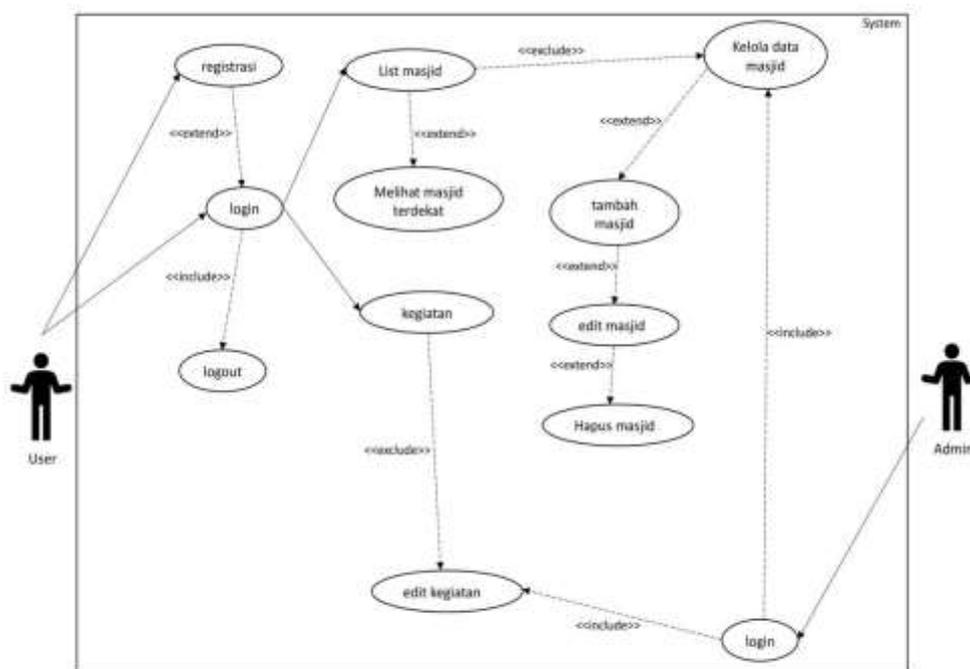
Pemilihan Prinsip kerja arsitektur sistem pada penelitian ini yaitu pengguna harus terhubung ke internet untuk mengakses Peta yang diambil dari API Google Maps setelah itu mengambil data Masjid yang tersimpan dalam database. Untuk Web app sendiri digunakan sebagai Back End Aplikasi untuk mengelola data Masjid di Kecamatan Pontianak Kota.

3.2 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan pemodelan kegiatan sistem yang akan dirancang. Aktor yang terlibat dalam Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan Algoritma Dijkstra dan Metode Haversine Formula Berbasis Android adalah :

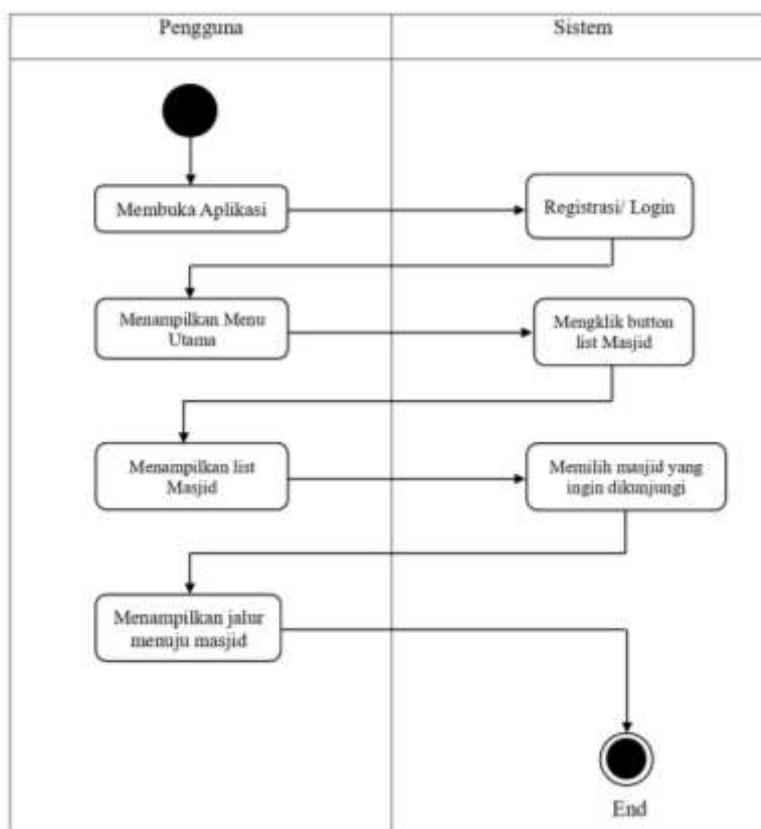
1. Admin, seseorang yang memiliki hak akses penuh untuk mengelola sistem ini secara keseluruhan. Tugas dari admin adalah mengola data yang terdapat pada aplikasi melalui aplikasi web.
2. User, seseorang yang memiliki hak akses untuk mendapatkan lokasi Masjid melalui smartphone android dan mendapatkan jalur menuju lokasi Masjid yang dipilih oleh pengguna.

Use Case Diagram untuk sistem ini dapat dilihat Pada Gambar dibawah berikut.



pada gambar dapat dilihat bahwa admin dapat mengelola data masjid, dan kegiatan. Sementara user hanya dapat melihat, memilih masjid, dan kegiatan yang dibuat oleh admin.

3.3 Activity Diagram



Pada gambar dapat dilihat pengguna dapat melihat jalur menuju Masjid dengan cara mengklik button list Masjid setelah itu memilih lokasi Masjid yang ingin dikunjungi.

4.1 Implementasi sistem





Tahapan implementasi dilakukan dengan menulis pengetahuan perancangan yang telah dibuat untuk kemudian merepresentasikannya ke dalam bahasa pemrograman, yakni bahasa pemrograman Java, PHP, dan MySQL.

4.2 Antarmuka

Sistem yang dibangun terdiri dari sejumlah Halaman-halaman web Pengguna dapat mengakses halaman Front-Page. Halaman Front Page merupakan halaman yang menampilkan informasi umum dari sistem.

Tampilan halaman-halaman antarmuka dibangun menggunakan framework Bootstrap. Sejumlah gambar yang ditampilkan dikirim oleh server menggunakan framework Laravel dalam bahasa PHP, untuk memanggil file gambar yang tersimpan di dalam server. Framework ini juga bertanggung jawab untuk memanggil data dari database oleh engine Apache web server melalui bahasa SQL

3. Pengujian

5.1 Black Box Testing

Pengujian Black Box dilakukan untuk melihat kesesuaian fungsionalitas dari aplikasi yang telah dibangun. Adapun hasil pengujian Black Box pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

No	Fungsi yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang di Ujikan	Status

1	Login	Mengisi data pada form login, kemudian mengklik tombol login	Proses berhasil, user berhasil masuk dalam dashboard	Valid
2	Tambah Data Masjid	Mengisi data masjid pada form tambah masjid, kemudian mengklik tombol save	Data masjid berhasil ditambah	Valid
3	Edit Data Masjid	Mengisi data masjid yang ingin diubah, kemudian mengklik tombol update	Data masjid berhasil diubah	Valid
4	Hapus Data Masjid	Mengklik tombol hapus pada data masjid yang ingin dihapus	Data masjid berhasil dihapus	Valid
5	Mendapatkan Lokasi Pengguna	Mendapatkan lokasi pengguna dengan mengaktifkan internet dan gps pada <i>smartphone Android</i>	Menampilkan marker posisi pengguna	Valid
6	Mendapatkan Lokasi Masjid	Mendapatkan lokasi Masjid dengan mengaktifkan	Menampilkan marker posisi Masjid	Valid

		internet dan gps pada <i>smartphone Android</i>		
7	Menampilkan Jalur Terpendek Masjid	Menampilkan jalur terpendek dengan memilih masjid yang ingin dikunjungi	Menampilkan jalur terpendek	Valid

5.2 User Acceptance Test

Pengujian UAT pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian UAT dilakukan dengan melibatkan beberapa masyarakat pendatang dan beberapa masyarakat sekitar. Kuesioner yang dibuat berisikan pertanyaan yang berkaitan dengan sistem yang telah dirancang. Penyusunan bentuk jawaban dari pertanyaan menggunakan skala likert. Skala Likert disebut summated rating scale. Untuk angket penelitian ini diberikan skala jawaban dan bobot terdapat pada tabel berikut.

No	Jawaban	Bobot
1.	SB (Sangat Baik)	5
2.	B (Baik)	4
3.	CB (Cukup baik)	3
4.	KB (Kurang Baik)	2
5.	TB (Tidak Baik)	1

Berikut rumus yang dapat digunakan untuk menghitung Skala Likert pada penelitian ini:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

f = Jumlah Frekuensi Jawaban

n = Jumlah seluruh Alternatif dalam Jawaban sebagai Sampel

100% = Bilangan tetap presentase.

No	Pertanyaan	Frekuensi Jawaban				
		SB	B	CB	KB	TB
1	Apakah aplikasi bisa diinstal diperangkat android anda?	4	5	1	-	-
2	Apakah tampilan aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan <i>Algoritma Dijkstra</i> dan Metode <i>Haversine Formula</i> Berbasis <i>Android</i> menarik?	-	10	-	-	-
3	Apakah aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan <i>Algoritma Dijkstra</i> dan Metode <i>Haversine Formula</i> Berbasis <i>Android</i> mudah dipahami?	2	6	2	-	-
4	Apakah aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan <i>Algoritma Dijkstra</i> dan Metode <i>Haversine Formula</i> Berbasis <i>Android</i> ini sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat?	3	3	4	-	-
5	Apakah adanya aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan <i>Algoritma Dijkstra</i> dan Metode <i>Haversine Formula</i> Berbasis <i>Android</i> membantu masyarakat?	2	8	-	-	-
6	Apakah dengan adanya aplikasi ini anda akan sering menggunakannya?	3	5	2	-	-
Total		14	37	9	0	0

Dari data angket masyarakat yang diperoleh tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor yang diperoleh dari setiap jawaban responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagaimana berikut:

- Jumlah skor yang menjawab SB = 14×5 = 70

- | | | |
|--------------------------------|----------|-------|
| • Jumlah skor yang menjawab B | = 37 x 4 | = 148 |
| • Jumlah skor yang menjawab CB | = 9 x 3 | = 27 |
| • Jumlah skor yang menjawab KB | = 0 x 2 | = 0 |
| • Jumlah skor yang menjawab TB | = 0 x 1 | = 0 |

Hasil dari jawaban responden sebanyak 10 orang tersebut di atas kemudian dapat dihitung nilai tertinggi dan terendah seperti berikut:

- Nilai tertinggi = $10 \times 6 \times 5 = 300$ (seandainya semua menjawab SB)
- Nilai terendah = $10 \times 6 \times 1 = 60$ (seandainya semua menjawab TB)

Berdasarkan perhitungan yang menyatakan nilai tertinggi adalah 300 dapat dicari persentase seperti berikut:

$$P = \frac{245}{300} \times 100\% = 81,68\%$$

Berdasarkan persentase yang peroleh tersebut kemudian dapat diketahui bahwa tanggapan dari masyarakat terhadap sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan *Algoritma Dijkstra* dan *Metode Haversine Formula* Berbasis *Android* berdasarkan tingkat penerimaannya adalah baik, yaitu dengan presentase 81,68%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, merancang dan mengimplementasikan. Dan kesimpulan adalah Merancang aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan *Algoritma Dijkstra* dan *Metode Haversine Formula* Berbasis *Android* aplikasi *Android Studio*, *API Google Maps*. Untuk mendapatkan jalur terpendek yang optimal maka node atau simpul harus di setiap persimpangan jalan. Karena *dijkstra* akan membandingkan perhitungan disetiap simpul dimana yang terendah akan diambil sebagai simpul selanjut nya. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan *Algoritma Dijkstra* dan *Metode Haversine Formula* Berbasis *Android* dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam mencari rute masjid terdekat dengan cara membuka halaman rute di aplikasi tersebut. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid di Pontianak dengan *Algoritma Dijkstra* dan *Metode Haversine Formula* Berbasis *Android* telah di uji melalui metode *black box* dan *UAT*. Dari metode *black box* di simpulkan bahwa sistem dapat melakukan fungsionalitas utama. Sedangkan dalam metode *UAT* sistem telah diterima dengan baik oleh masyarakat dan dapat digunakan

Saran

Saran yang dapat dikemukakan antara lain :Aplikasi dapat dikembangkan lagi untuk penelitian selanjutnya dengan cara membandingkan algoritma Dijkstra dengan algoritma shortest path yang lain seperti Bellman-Ford, Floyd-Warshall, dan lain-lain. Aplikasi juga dapat dikembangkan lagi untuk keperluan lain seperti pemetaan bengkel, rumah sakit, dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- APJII, "Infografis Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia," *Teknopreuner*, 2017.
- B. P. Grassle and P. Baumann, "UML 2.0 in Action: A Project Based Tutorial. in IT Pro," 2005.
- B. Suprayogi, B. Lesmana, D. Novita, and T. Sumarni, "Implementasi OOP dalam Digital Marketing Rumah Kaktus Bandung," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 122–127, Mar. 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12324.
- Nidhra, Srinivas, and Jagruthi Dondeti. "Black box and white box testing techniques-a literature review." *International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA)* 2.2 (2012): 29-50.
- Leung, Hareton KN, and Peter WL Wong. "A study of user acceptance tests." *Software quality journal* 6.2 (1997): 137-149.