



# JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA

## RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATICA v6.12

Vol.06No.02(2020)67-77

<http://ejournal.kopertis10.or.id/index.php/sains>

p-issn : 2459-9549

e-issn : 2502-096X

### Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendorong Darah dengan Algoritma Dijkstra berbasis Android

Syaiful Ahdan<sup>a</sup>, Setiawansyah<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, [syaifulahdan@teknokrat.ac.id](mailto:syaifulahdan@teknokrat.ac.id)

<sup>b</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, [setiawansyah@teknokrat.ac.id](mailto:setiawansyah@teknokrat.ac.id)

Submitted: 05-09-2020, Reviewed: 15-10-2020, Accepted 20-11-2020

<http://doi.org/10.22216/jsi.v6i2.5573>

#### Abstract

Availability of blood stock is very important for use in certain medical conditions. The problem is that when the blood stock that is needed runs out, the patient must look for blood donors. The search for blood donors is a problem that will be discussed in this study. Contribution of this research is to design a system that can find blood donors in the Bandar Lampung area by using geolocation technology and the Dijkstra algorithm to determine the closest route, system development method uses the extreme programming method and system design uses UML (Unified Modeling Language), output produced in this study is a blood donor search system based on the closest location and a system that can be installed on an Android-based smartphone. Based on the test results, the system can map blood donors and provide recommendations for those in need. System testing using ISO 9126 aspects of usability states that software has a value of 88% understandability, 86.4% learnability, 85.33% operability, and 85% attractiveness.

*Kata kunci: Blood Donation System, Geolocation Technology, Dijkstra's Algorithm, Android Geolocation*

#### Abstrak

Ketersediaan stok darah sangat penting untuk digunakan pada kondisi medis tertentu, Permasalahannya adalah ketika stok darah yang dibutuhkan habis maka pasien harus mencari pendonor darah. Pencarian pendonor darah merupakan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini. Kontribusi dalam penelitian ini adalah merancang sebuah sistem yang dapat menemukan pendonor darah di wilayah Bandar Lampung dengan menggunakan teknologi geolokasi dan algoritma dijkstra untuk menentukan rute terdekat, Metode pengembangan sistem menggunakan metode *extreme programming* dan perancangan sistem menggunakan *UML (Unified Modeling Language)*. keluaran yang dihasilkan pada penelitian ini adalah sebuah sistem pencarian pendonor darah berdasarkan lokasi terdekat dan sistem yang dapat di *install* pada *smartphone* berbasis android. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat melakukan pemetaan pendonor darah dan memberikan rekomendasi bagi yang membutuhkan. Pengujian sistem menggunakan ISO 9126 aspek *usability* menyatakan bahwa perangkat lunak memiliki nilai *understandability* 88%, *learnability* 86,4%, *operability* 85,33%, dan *attractiveness* .

*Keywords: Sistem Pendonor Darah, Teknologi Geolokasi, Algoritma Dijkstra, Android Geolokasi*

© 2020Jurnal Sains dan Informatika

## 1. Pendahuluan

Transfusi darah dan produk produk yang terkait merupakan salah satu bagian yang utama dari kegiatan medis, kegiatan transfusi darah dilakukan ketika proses pengobatan dalam kondisi yang serius seperti aktifitas pembedahan [1], selain itu kegiatan transfusi darah sering dilakukan untuk menyelamatkan kehidupan manusia.

oleh karena itu sangat penting bahwa rumah sakit dan klinik darurat harus selalu memiliki akses langsung yang terkait dengan kebutuhan darah, kebutuhan akan darah yang sesuai harus tersedia untuk digunakan di setiap kondisi medis khusus [2], [3]. Upaya yang untuk mastikan ketersediaan pasokan darah yang memadai maka pusat pengumpulan darah harus berhasil merekrut pendonor darah aktif, pada penelitian yang pernah dilakukan, bahwa pentingnya memahami faktor-faktor yang dapat memotivasi calon pendonor darah agar dapat mendonorkan darahnya maka diperlukan sosialisasi rekrutmen calon pendonor dan menentukan target yang sesuai [4].

Layanan donor darah dan transfusi adalah salah satu sistem manajemen paling kompleks di sektor kesehatan. Manajemen kualitas *Blood Transfusion Services* (BTS) dimulai dengan sistem *Blood donor recruitment* (BDR) yang aman. Penelitian terdahulu yang membahas tentang bagaimana melakukan rekrutmen calon pendonor darah menyimpulkan bahwa rekrutmen donor darah berbasis ponsel dan lokasi bertujuan untuk mempermudah dalam pengambilan informasi dan sistem manajemen yang dapat memastikan kualitas darah dan meningkatkan efisiensi dalam manajemen operasi. Selain itu ponsel dapat berfungsi sebagai aplikasi perawatan kesehatan yang dimanfaatkan untuk menyelamatkan nyawa dan dapat memberikan lebih banyak kenyamanan pengguna [5].

*Blood Donation System* (BDS) adalah sistem informasi yang memungkinkan donor dan pusat layanan donor darah dapat berkomunikasi dan berkoordinasi secara efisien sehingga proses donor darah tidak menghabiskan banyak waktu dan upaya baik calon pendonor dan staf medis, selain itu sering terjadinya kekurangan darah pada stok darah dapat dilihat pada iklan di jejaring sosial yang mencari stok darah untuk kebutuhan transfusi darah yang mendesak bagi pasien, oleh karena itu layanan transfusi darah dan pendonor darah sangat penting untuk menyelamatkan nyawa orang [6].

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengatasi masalah pencarian pendonor darah tetap di daerah bandar lampung dengan model pencarian berdasarkan lokasi terdekat dengan pencari darah, pengembangan sistem pencarian darah (*Blood Donation System*) dengan teknologi geolokasi dan komputasi bergerak, sistem yang diusulkan terintegrasi dengan fasilitas komunikasi antara calon pendonor dan pusat tranfusi darah yang ada di daerah bandar lampung, *Blood Donation System* yang di usulkan dapat digunakan oleh masyarakat dengan cara di *install* pada *smartphone* berbasis android,

sehingga dapat digunakan oleh masyarakat yang ingin berkontribusi memberikan darahnya pada pasien.

## 2. Tinjauan Pustaka/ Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang kami lakukan ditunjang dengan menggunakan teknologi geolokasi yang terintegrasi dengan perangkat *smartphone*. Kemajuan teknologi ponsel pintar dengan fasilitas teknologi jaringan nirkabel yang dapat terhubung secara luas mengalami kemajuan yang signifikan, sehingga aplikasi dapat dirancang dengan melibatkan fungsi-fungsi seperti pemantauan jarak jauh dan pelacakan geolokasi, dalam penelitian ini diusulkan dan dikembangkan sistem *Blood Donation System* (BDS) yang dapat digunakan pada *smartphone* yang menggunakan aplikasi android dengan memanfaatkan teknologi geolokasi dan menambahkan optimasi pencarian menggunakan algoritma dijkstra.

Sumber yang diperoleh dari penelitian lain yang telah diusulkan menyatakan bahwa dalam layanan perawatan kesehatan, donor darah adalah proses yang kompleks dan menghabiskan waktu untuk menemukan beberapa donor yang memiliki kompatibilitas golongan darah dengan pasien. Karena itu pengembangan aplikasi pencarian donor darah berbasis android dapat menjadi sebagai solusi yang digunakan guna membangun koneksi antara pemohon dan pendonor kapan saja dan di mana saja yang bertujuan membantu pemohon untuk menyiarkan pesan di seluruh jaringan donor darah sukarela yang dikelola oleh aplikasi [7].

### 2.1 Teknologi Geolokasi

Sistem informasi geografis adalah suatu sistem yang dapat digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisa dan menghasilkan data bereferensi geografis atau geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan [8]. Kehadiran teknologi jaringan komunikasi nirkabel dan *smarthphone* generasi terbaru dapat berdampak pada kemudahan akses ke jaringan transmisi data yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja, dengan adanya kemudahan akses yang dimiliki maka sekelompok pengguna dapat saling berkomunikasi dengan jaringan mereka sendiri dan berbagi informasi geolokasi, *Global Position System* (GPS) juga digunakan pada *frame GeoSocial* yang dikembangkan untuk studi kasus membuat jejaring sosial pertemanan yang bertujuan untuk berbagi informasi tentang tempat-tempat yang sudah dikunjungi, kemudian informasi tempat tersebut diberikan tips tentang apa saja yang harus dilakukan pada tempat-tempat yang telah dikunjungi [9]. Pengembangan aplikasi dengan cara memberikan informasi lokasi bertujuan untuk menginterpretasikan lingkungan yang sesuai, saat ini aplikasi berbasis geolokasi telah banyak dikembangkan secara luas sesuai dengan konteks permasalahan dan tujuan dari

pengembangan sistem sehingga dapat menyediakan lebih nilai tambah dari suatu aplikasi [10]. Selain itu penelitian lain yang telah dipublikasikan menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi geolokasi adalah pengembangan aplikasi berbasis android untuk pemantauan detak jantung dengan cara mengirimkan pesan alarm melalui pemberitahuan seperti sms, surat dan memungkinkan untuk berkonsultasi dengan para pakar kesehatan, dengan teknologi geolokasi pemantauan kesehatan dapat membantu memberikan pertolongan pertama dalam kasus darurat, dan para ahli kesehatan dapat memantau keadaan pasien secara *realtime* [11].

### 2.2 Algoritma Dijkstra

Algoritma dijkstra diusulkan pada tahun 1959, Dijkstra adalah algoritma pencarian grafik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan jalur terpendek, algoritma dijkstra telah dimodifikasi oleh Lee pada tahun 2006 dan diterapkan pada sistem pemandu kendaraan, sistem pemandu kendaraan dibagi menjadi dua jalur, yaitu jalur paling pendek dan algoritma jalur tercepat. Sementara algoritma jalur terpendek berfokus pada parameter panjang rute dan menghitung rute terpendek dan algoritma jalur tercepat berfokus pada jalur dengan waktu tempuh minimum [12]. Algoritma dijkstra banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis geolokasi, salah satu penelitian menerapkan algoritma dijkstra pada penelitiannya tentang pencarian bahan makanan dengan memberikan jalur terpendek kepada pengguna, pengembangan aplikasi berbasis klien-server, aplikasi klien diinstal pada table andorid sedangkan aplikasi server dikembangkan dengan bahasa program C# berbasis *Microsoft Visual Studio Environtmen* [13]. Algoritma dijkstra menggunakan pendekatan serakah untuk memecahkan masalah terpendek pada satu sumber, secara berulang kali memilih dari simpul yang tidak dipilih, simpul *v* terdekat dari sumber, kemudian mengumumkan jarak yang menjadi terpendek secara aktual dari *s* ke *v* [14].

### 2.3 API Google Map

*Google map* adalah solusi pemetaan yang pertama kalidicetuskan oleh dua bersaudara dari Denmark yaitu Lars dan Jens Rasmussen Kemudian diakuisi oleh google pada oktober 2004. *Google Maps* merupakan solusi pemetaan canggih dari *Google*, untuk melihat lokasi, mencari alamat, mendapatkan petunjuk-petunjuk mengemudi dan fasilitas lainnya termasuk tampilan citra satelit, dan profil ketinggian [15].

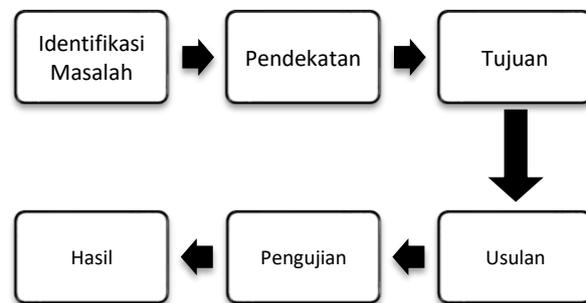
## 3. Metodologi Penelitian

Bagian ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti terkait dengan seluruh aktifitas yang dilakukan dalam mengembangkan aplikasi bergerak untuk pendonor darah tetap. Penelitian ini diawali

dengan melakukan identifikasi dengan menggunakan algoritma dijkstra yang dapat memberikan solusi dalam memberikan informasi para pendonor darah tetap dengan memberikan rute terdekat pada area pencari donor darah, tujuan penelitian ini adalah merancang sistem yang dapat mempermudah dalam mencari pendonor darah tetap dengan lokasi terdekat.

### 3.1 Kerangka Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang dilakukan, kerangka penelitian dilakukan dan dilaksanakan oleh peneliti dengan cara yang sistematis yang memiliki tujuan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Gambar 2).



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Tahap awal pada penelitian peneliti melakukan identifikasi permasalahan yang bertujuan untuk menyusun langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dan juga dapat membantu peneliti dalam merumuskan hasil penelitian lebih fokus sesuai dengan apa yang dikaji. Pada tahap selanjutnya peneliti menggunakan pendekatan yang bertujuan untuk menentukan asumsi dan keyakinan yang bersifat aksiomatis tentang teori kebenaran yang pernah digunakan, pada penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan algoritma dijkstra untuk menentukan jalur terdekat dalam menemukan pendonor darah yang sesuai dengan lokasi keberadaan pencari donor. Tahap selanjutnya adalah tahap penentuan tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu, merancang sistem berbasis geolokasi yang dapat mempermudah dalam mencari pendonor darah tetap dengan lokasi terdekat. Adapun usulan dalam penelitian ini adalah, sistem yang dikembangkan menggunakan teknologi geolokasi berbasis android dengan menggunakan pendekatan algoritma dijkstra. Pada tahapan pengujian, peneliti melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan dengan menggunakan ISO 9126 untuk memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat berjalan dengan baik dan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian yang diharapkan.

### 3.2 Tahapan Penelitian

Kegiatan penelitian merupakan suatu proses memperoleh atau mendapatkan suatu pengetahuan atau memecahkan permasalahan yang dihadapi, yang dilakukan secara ilmiah, sistematis dan logis. penelitian yang dilakukan terdapat beberapa tahapan yang peneliti lakukan antara lain adalah : (1) Studi literatur, pada tahap ini peneliti melakukan kajian literatur dari jurnal, skripsi dan buku mengenai pencarian titik terdekat menggunakan metode algoritma dijkstra sesuai metode yang digunakan dalam penelitian.

(2) *Requirements*, pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data *latitude* dan *longitude* posisi pendonor darah tetap untuk memperoleh informasi sebaran pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan bantuan google maps dan tinjauan ke lokasi.

(3) Desain, pada tahap selanjutnya peneliti membuat suatu pemodelan atau desain yang terdiri dari desain konseptual dan desain aplikasi yang dapat mempermudah dalam melakukan penelitian sehingga gambaran sistem yang akan dibangun dapat dipahami dengan jelas apa maksud dan tujuannya.

Setelah melakukan pemodelan pembuatan program yang sesuai dengan gambaran sistem dibuat, tahap selanjutnya yaitu membangun sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP yang merupakan bahasa pemrograman, *Database management System* yang digunakan adalah SQLyog yang merupakan *query* yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS (*Relational Database Manajement System*).

(4) *Implementation*, Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba terhadap sistem dengan cara melakukan testing pencarian jarak antar dua titik yaitu titik koordinat pengguna, dan melakukan pencarian data pendonor darah yang di inputkan ke database dengan berbagai lokasi pendonor, golongan darah dan titik koordinat yang berbeda-beda, kemudian sistem yang telah menggunakan pendekatan algoritma dijkstra dan sistem kemudian menjalankan algoritma dijkstra untuk melakukan pencarian pendonor darah tetap terdekat.

(5) *Verification*, pada tahap ini, peneliti melakukan pengujian sistem dengan menggunakan ISO 9126 yaitu pengujian *usability* yang melibatkan 5 responden (masyarakat) dengan 18 pertanyaan dan pengujian *functionality* dilakukan oleh staff IT PMI Bandar Lampung dengan 31 pernyataan.

### 3.3 Analisis Perancangan Sistem

Tahapan selanjutnya yaitu analisis kebutuhan sistem pada pengembangan sistem informasi geografis pendonor darah terbagi menjadi dua tahapan, yaitu: analisis kebutuhan fungsional dilakukan untuk mengetahui proses apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem.

Sebuah sistem dapat melakukan proses pengolahan data pendonor darah tetap yaitu : (1) Admin dapat masuk kedalam sistem, (2) Admin dapat memasukkan data

pendonor darah yang bersangkutan, (3) Sistem dapat mencari pendonor darah yang dibutuhkan, (4) Sistem dapat menampilkan pendonor darah yang dibutuhkan sesuai dengan permintaan, (5) Admin dapat menyimpan, mengubah, menghapus data yang tersimpan pada database sistem, (6) Sistem dapat merekomendasikan pendonor darah, (7) Sistem dapat menampilkan informasi pendonor darah yang di inputkan oleh pengelola sistem, (8) Sistem dapat menampilkan data pendonor berdasarkan pencarian lokasi terdekat, (9) Sistem dapat memetakan pendonor darah tetap berdasarkan golongan darah, (10) Sistem dapat melakukan *request donor* yang dilakukan oleh pencari darah.

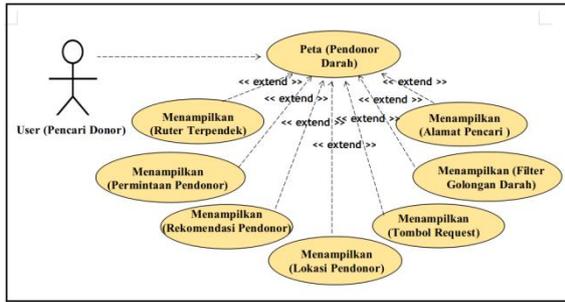
### 3.4 Analisis Kebutuhan non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui perilaku yang dimiliki oleh sistem. Spesifikasi kebutuhan non fungsional melibatkan analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, dan analisis keamanan. Kebutuhan perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebuah personal komputer dengan koneksi internet dengan spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan yaitu Processor Pentium Dual Core, Memory 2 GB, Hardisk 250 GB, Monitor 18 inc, *Keyboard* dan *Mouse*. Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam implementasi sistem aplikasi ini yaitu Sistem Operasi *Microsoft Windows 8*, *PHP*, *Mozilla Firefox*, *MySQL*, *Notepad ++*.

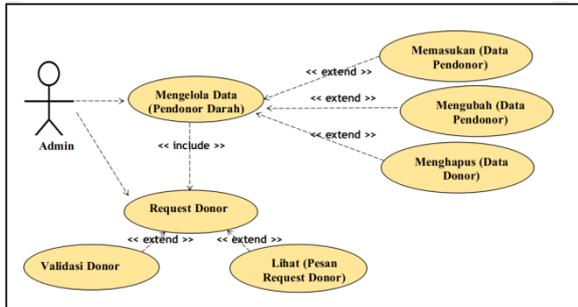
### 3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Berikut desain *interface* sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung dengan menggunakan algoritma dijkstra, yaitu : *Usecase* diagram menggambarkan sebuah fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem.

Sebuah *usecase* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem dari *use case* diagram sistem geografis pendonor darah terdekat: (1) Pencari darah masuk didalam aplikasi, (2) Admin dapat memasukkan data pendonor, (3) Pencari Darah dapat melihat pemetaan lokasi pendonor, (4) Pencari Darah dapat melihat data lokasi pendonor, (5) Pencari Darah dapat melakukan *request* Donor.

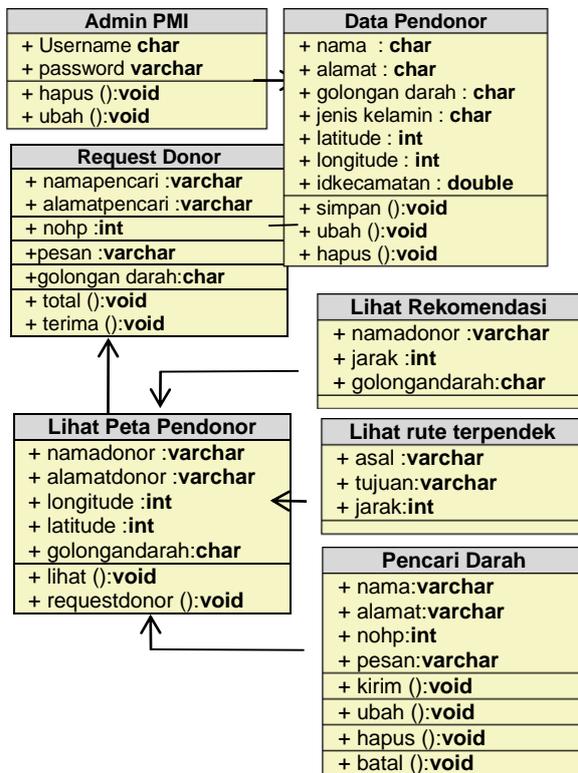


Gambar 2. Use Case diagram Sistem Admin dan Pengguna



Gambar 2. Use Case diagram Sistem Admin dan Pengguna

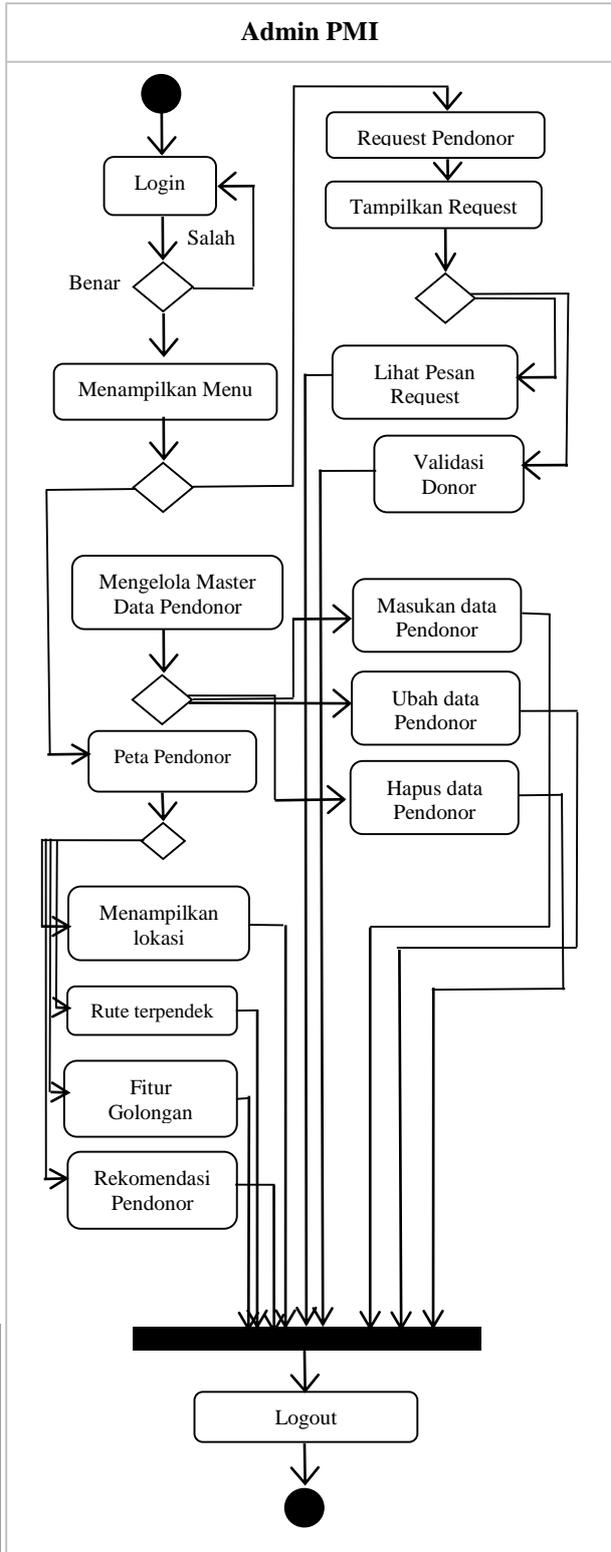
Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



Gambar 3. Class Diagram Sistem Informasi Geografis Pendonor Darah Tetap

Activity diagram pada sistem pencarian pendonor darah menggambarkan rangkaian aliran aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk

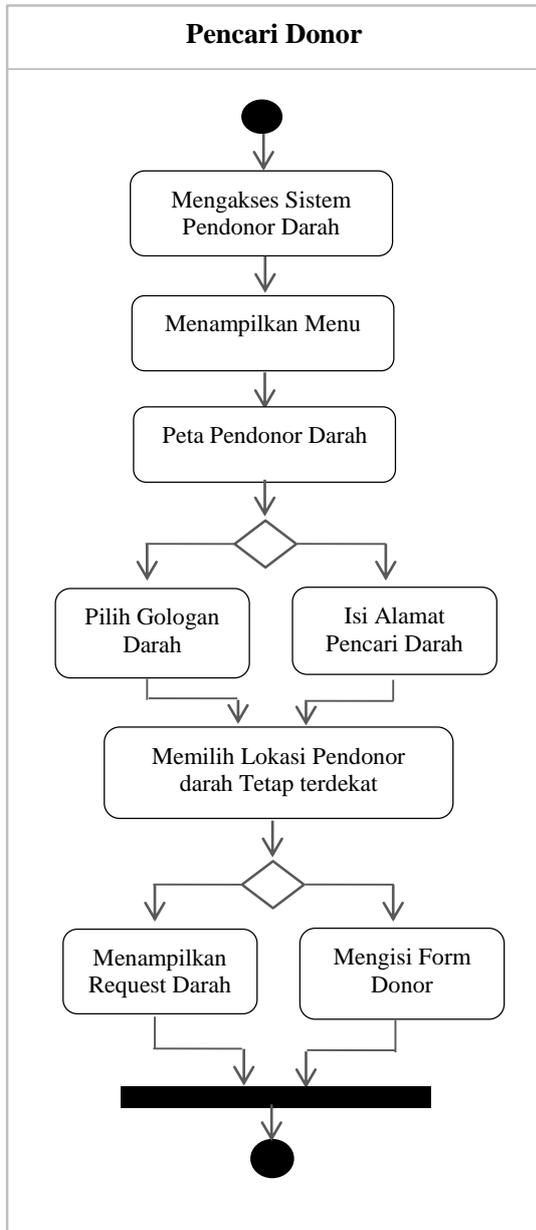
aktifitas lainnya seperti use case atau interaksi gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram (Admin) Pendonor Darah Tetap

Sequence Diagram Sistem pada sistem ini terbagi menjadi 3 yaitu Sequence Diagram Mengelola Data

Pendonor (Admin PMI), Pesan *Request* Donor (Admin PMI) dan *Sequence Diagram* peta pendonor (Pencari darah). *Sequence Diagram* Mengelola Data Pendonor (Admin PMI) .



Gambar 5 Activity Diagram (Pencari Donor)

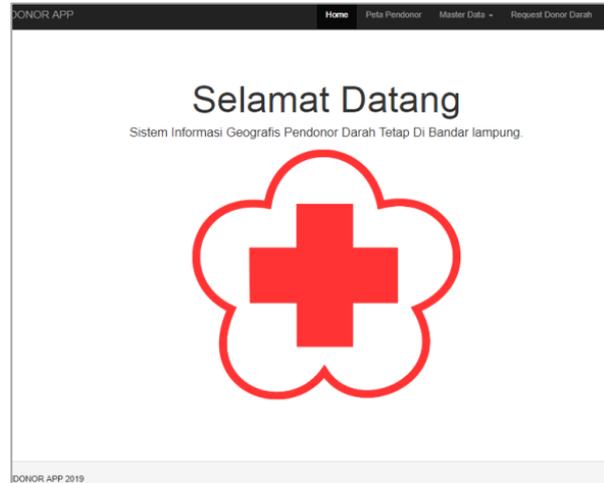
#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang telah dilakukan di PMI Bandar Lampung, didapatkan data-data pendonor darah tetap yang digunakan sebagai dasar analisis untuk membuat sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung dengan menggunakan algoritma *dijkstra*. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan algoritma *dijkstra* yang dapat

memberikan rekomendasi pendonor darah tetap terdekat berdasarkan lokasi pencari donor darah.

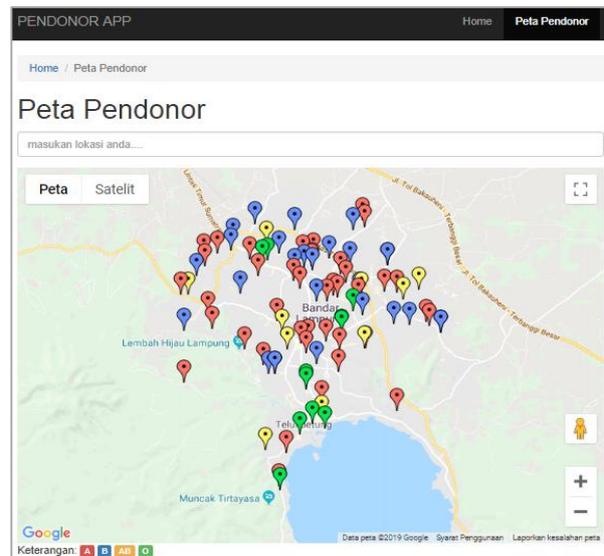
#### 4.1 Implementasi Sistem

Implementasi program untuk sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan algoritma *dijkstra* disajikan dalam penjelasan sebagai berikut :



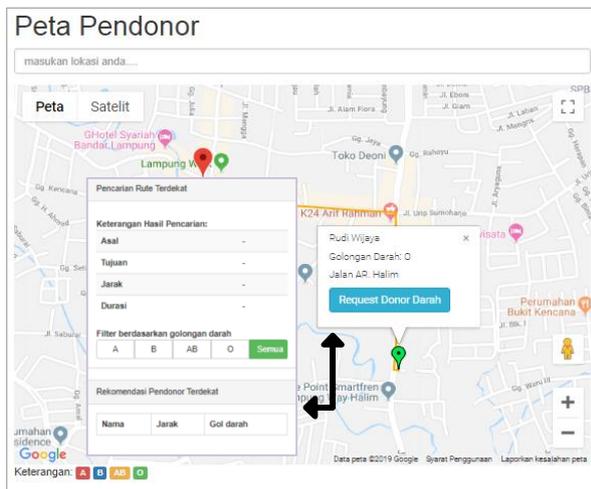
Gambar 6. Menu Utama Sistem Informasi Geografis Pendonor Darah Tetap di Bandar Lampung

Gambar 6 adalah tampilan menu utama saat pertama kali aplikasi digunakan dan terdapat list fitur-fitur aplikasi yang dapat digunakan setelah *user* melakukan *login* pada area yang telah disediakan. *User* akan mengetikkan nama *user* dan *password* di *editbox* yang disediakan, dan akan menekan tombol *login* untuk menjalankan proses autentifikasi. Apabila proses autentifikasi benar maka *user* akan dapat menggunakan fitur-fitur yang disediakan.



Gambar 7. Tampilan Pemetaan Pendonor Darah Tetap

Gambar 7 menampilkan lokasi pemetaan pendonor darah tetap di Bandar Lampung dengan menggunakan *Algoritma Dijkstra*. Pada tampilan peta pendonor juga menampilkan semua golongan darah tetap yang telah di inputkan melalui sistem yaitu yang terdiri dari Golongan darah A,B, AB serta O. Golongan darah A ditandai dengan warna merah, golongan darah B ditandai dengan warna B, golongan darah AB ditandai dengan warna kuning, dan golongan darah O ditandai dengan warna hijau. Untuk mencari pendonor darah tetap sesuai dengan golongan darah yang dibutuhkan maka pencari pendonor darah dapat memasukkan lokasi pencarian pada fitur yang telah disediakan. Selain itu pada sistem juga dapat menampilkan rekomendasi pendonor terdekat. Untuk melakukan request Donor darah, maka pengguna dapat mengakses bagian request donor darah dengan cara memilih titik koordinat yang sesuai dengan warna identitas yang telah ditentukan, kemudian pengguna mengisi form request donor darah seperti input data pemesanan, informasi kontak yang dapat dihubungi, alamat dan isi pesan.



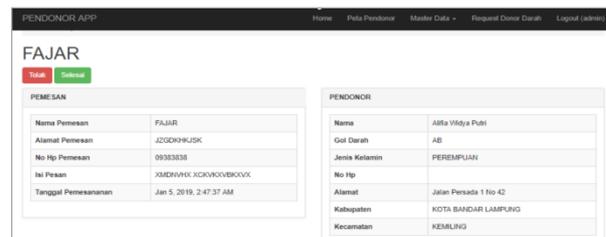
Gambar 8. Tampilan Pemetaan Pendonor Darah Tetap

*request* donor darah yang akan diisi oleh pasien atau masyarakat. *Form input request* donor darah ini terdiri dari : nama pemesan, nomor telepon, alamat pemesan serta isi pesan yang akan diteruskan dengan *menu submit*. Setelah pasien mengisi *form* dengan baik dan benar maka staff PMI akan mendapatkan pemberitahuan permintaan darah dari pasien.



Gambar 9. Tampilan Pemetaan Pendonor Darah Tetap

Gambar 9 merupakan tampilan permintaan donor darah yang telah dipesan oleh pasien. Admin berperan sangat penting dalam hal ini yaitu admin akan melakukan validasi terhadap pasien dan juga pendonor darah tetap agar dapat melakukan donor dara sesuai dengan waktu dan tempat yang telah ditentukan.



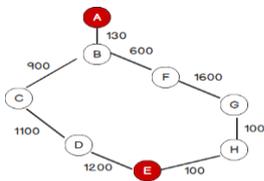
Gambar 9. Tampilan Validasi Request Donor Darah (Admin)

#### 4.2 Proses Pencarian Rute Terpendek

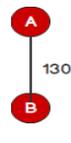
Setelah semua data sudah didapatkan maka penulis akan menentukan rute terpendek mana yang akan dipilih untuk menjadi rute terpendek menggunakan algoritma *dijkstra*. Di bawah ini langkah-langkah pencarian rute terpendek menggunakan algoritma *Dijkstra* : (1) Node awal A, node tujuan E, setiap edge yang terhubung antar node telah di beri nilai. (2) *Dijkstra* melakukan kalkulasi terhadap node tetangga yang terhubung langsung dengan node keberangkatan (node A). Pada gambar 10 menjelaskan tahap 1 *Dijkstra*, node A sebagai rute awal dan node E sebagai rute tujuan. Hasil yang didapat adalah node B karena hanya node B yang dilalui node A, dengan nilai = 130 (0+130) (Gambar 11). *Dijkstra* melakukan kalkulasi terhadap node tetangga yang terhubung langsung dengan node keberangkatan (node A) dan hasil yang didapat adalah node B. (3) Kemudian Node B di-set menjadi node keberangkatan dan ditandai sebagai node yang sudah terjamah. Kemudian *Dijkstra* melakukan kalkulasi kembali terhadap *node - node* tetangga yang terhubung langsung dengan *node* yang sudah terjamah, dan kalkulasi *Dijkstra* menunjukkan bahwa node F yang menjadi node keberangkatan selanjutnya karena bobotnya paling kecil

dari node C dengan nilai = 730 (130 + 600). (Gambar 11) menjelaskan node B di-set menjadi node keberangkatan. Dijkstra menunjukkan bahwa node F yang menjadi node keberangkatan selanjutnya. Kemudian node F diset menjadi node keberangkatan dan ditandai sebagai node yang sudah terjamah dan hasil yang didapat adalah node G karena hanya node G yang dilalui node F, dengan nilai 2330 (130 + 600 + 1600). (4) menjelaskan F di-set menjadi node keberangkatan ditandai sebagai node yang sudah terjamah dan hasil yang didapatkan adalah node G Karena hanya node G yang dilalui node F. Perhitungan berlanjut dengan node G sebagai node keberangkatan karena node G sudah terjamah dan hasil yang didapat adalah node H karena hanya node H yang dilalui node G, dengan nilai 2430 (130 + 600 + 1600 + 100).

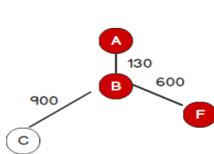
(Gambar 13) menjelaskan node G di set menjadi node keberangkatan dan hasil yang didapatkan adalah node H. Node H menjadi node terjamah dan menemukan bahwa node E ( node tujuan) telah tercapai lewat node H. Rute terpendeknya adalah A-B-F-G-H-E dengan nilai 2530 ( 130 + 600 + 1600 + 100 + 100 ). (Gambar 13) juga menjelaskan bahwa node G di set menjadi node keberangkatan dan hasil yang didapatkan adalah node H. Node H menjadi node terjamah dan menemukan bahwa node E ( node tujuan) telah tercapai lewat node H. Rute terpendeknya adalah A-B-F-G-H-E dengan nilai 2530 ( 130 + 600 + 1600 + 100 + 100 ). (gambar 13) juga menjelaskan bahwa node H menjadi node terjamah dan menemukan node E ( node tujuan).



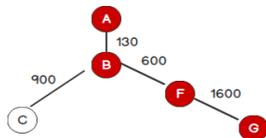
Gambar 10. Rute Tahap 1



Gambar 11. Rute Tahap 2



Gambar 12. Rute Tahap 3



Gambar 13. Rute Tahap 4

Tabel 1 Data Hasil Rute Menggunakan Algoritma Dijkstra

Mencari Rute (A-E)	Jarak (Meter)
A - B	130 m
A - B - C	1030 m

A - B - F	730 m
A - B - C - D	2130 m
A - B - C - D - E	3330 m
A - B - F - G	2330 m
A - B - F - G - H	2430 m
A - B - F - G - H - E	2530 m

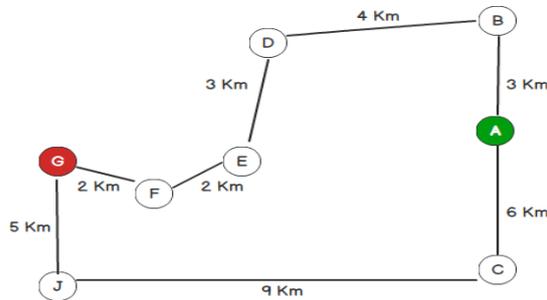
Keterangan :

- A = Jalan Teuku Umar (Posisi User)
- B = Jalan ZA Pagar Alam
- C = Jalan Sultan Haji
- D = Jalan Kota Sepang
- E = Jalan Imam Bonjol (Posisi Pendoron Darah)
- F = Jalan Urip Sumoharjo
- G = Jalan Anggrek
- H = Jalan Melati

Maka rute terdekat untuk posisi user (A) menuju posisi pendonor darah yang dituju (E) dengan jarak 2530 M.

#### 4.3 Algoritma Dijkstra pada Sistem Pendoron Darah

Perhitungan algoritma Dijkstra pada sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung yaitu dilakukan pencarian jarak antar dua titik yaitu pengguna dan melakukan perhitungan sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan algoritma *dijkstra*. Notasi *graph* hasil representasi pencarian pendonor darah terdekat dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 14. Estimasi Rute pada Algoritma Dijkstra

Penentuan jalur terdekat pada gambar diatas dengan menggunakan algoritma *dijkstra* menghasilkan rute terdekat A → B → D → E → F → G . Perhitungan penyelesaiannya dapat dilihat pada tabel1 sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Perhitungan Algoritma Dijkstra

Mencari Rute (A - G)	Jarak (Km)
A - B	3 km
A - B - D	7 km
A - B - D - E	10 km
A - B - D - E - F	12 km
A - B - D - E - F - G	14 km
A - C - J - G	20 Km

Keterangan :

- A = Jalan Teuku Umar ( Posisi *User*)
- B = Jalan Pagar Alam
- C = Jalan Teuku Umar
- D = Jalan Pagar Alam
- E = Jalan Kelinci
- F = Jalan Kelinci
- G = Jalan Manggis (Pendonor Darah Yang di Tuju )
- J = Jalan Manggis

Maka rute terdekat untuk posisi user (A) menuju posisi pendonor darah yang dituju (G) dengan jarak 14 Km. Perhitungan algoritma *Dijkstra* pada sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung yaitu dilakukan pencarian jarak antar dua titik yaitu pengguna dan melakukan perhitungan sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan algoritma *dijkstra*. Notasi *graph* hasil representasi pencarian pendonor darah terdekat dapat dilihat pada gambar 5.20 sebagai berikut :

**Pencarian Rute Terdekat**

**Keterangan Hasil Pencarian:**

**Asal** Jl. Urip Sumoharjo No.194, Gn. Sulah, Way Halim, Kota Bandar Lampung, Lampung 35132, Indonesia

**Tujuan** Jl. Arif Rahman Hakim No.60, Jagabaya III, Way Halim, Kota Bandar Lampung, Lampung 35122, Indonesia

**Jarak** 1,1 km

**Durasi** 3 menit

Filter berdasarkan golongan darah

**Rekomendasi Pendonor Terdekat**

Nama	Jarak	Gol darah
Rudi Wijaya	0,53 Km	O
Fera Wijaya	1,05 Km	O
Sandi Purnama	1,06 Km	O
Surya Herlambang	2,55 Km	O
Lie Lie wan	2,64 Km	O

Gambar 15. Hasil Pencarian Rute Terdekat

#### 4.4 Pengujian ISO 9126

Pada pengujian ini menggunakan standar uji *ISO 9126*, menguji dua dari enam karakteristik yang dimiliki oleh

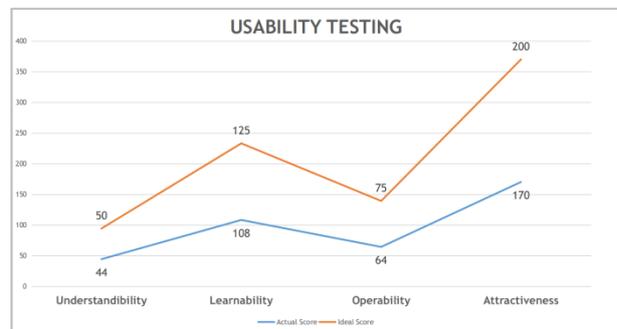
*ISO 9126* yaitu *usability* dan *functionality*. *Usability* untuk menguji kemudahan menggunakan sistem dan *functionality* untuk menguji kegunaan sistem.

##### a. Hasil Pengujian *Usability*

Pengujian aspek *usability* dilakukan terhadap masyarakat (pencari pendonor darah). Ada lima responden yang menilai responden mencoba aplikasi sistem informasi geografis pendonor darah tetap perangkat yang telah disediakan kemudian responden mengisi kuisioner. Jumlah pertanyaan dalam kuisioner tersebut 18 pertanyaan yang didalamnya terdapat 4 sub aspek, yaitu *understandability*, *learnability*, *operability*, dan *attractiveness* dengan menggunakan skala SS = 5, S = 4, R = 3, TS = 2, STS = 1. Untuk sampel daftar pertanyaan kuisioner *usability* dapat dilihat pada lampiran. Data hasil pengujian aspek *usability* dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 3 Score Usability Testing

Responden	Understandability		Learnability					Operability			Attrativeness							
	Pernyataan		Pernyataan					Pernyataan			Pernyataan							
	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
2	3	5	4	3	2	4	3	3	4	2	3	3	4	4	3	1	3	5
3	5	5	4	5	4	3	4	5	3	5	3	4	3	4	4	3	3	5
4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	3	5	4	5	3	5	5	4
5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	3	5	5



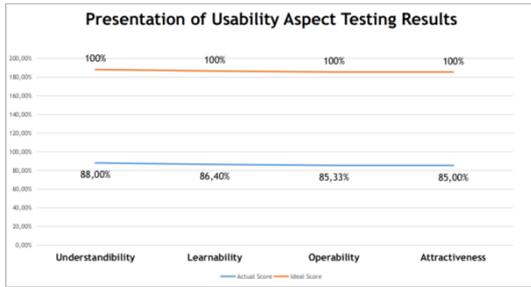
Gambar 16. Score *Usability* Testing

Setelah dibandingkan dengan rentang kriteria interpretasi skor, berdasarkan tabel 2 maka didapatkan hasil kelayakan tiap sub aspek *usability* dari lima responden adalah sebagai berikut : *understandability* 88%, *Learnability* 86,4%, *operability* 85,33%, *attractiveness* 85%. Selanjutnya dilakukan perhitungan presentase untuk pengujian aspek *usability* secara keseluruhan dari data hasil pengujian:

$$\% Usability = \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{386}{450} \times 100\% = 85,78\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan data pada pengujian terjadap sistem informasi geografis pencari donor tetap dengan menggunakan ISO 9126 aspek *usability* menyatakan bahwa perangkat lunak memiliki nilai *understandability* 88%, *learnability* 86,4%, *operability* 85,33%, dan *attractiveness* 85%. Perolahan resentase secara keseluruhan dari aspek *usability* sistem informasi geografis pendonor darah tetap memperoleh nilai 85,78%. Dari hasil perhitungan presentase *usability* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem informasi geografis pendonor darah ini dinyatakan sangat layak untuk digunakan.



Gambar 17. Persentase Hasil Tes Usability

**b. Hasil Pengujian Functionality**

Pada pengujian *functionality* kuisisioner diisi oleh orang yang memiliki keahlian dalam bidang software *engineering* untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi pada aplikasi dapat berjalan dengan benar (sukses atau gagal). Hasil dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Hasil Pengujian Funsionality

Statement	Result	
	Success	Failed
1. Login menu	2	0
2. Displays the Main Page Menu	2	0
3. Add blood donor button	2	0
4. Save button on the menu add blood	2	0
5. Name input form	2	0
6. Blood Type Form	2	0
7. Gender Form	2	0
8. Telephone Number Form	2	0
9. Address Form	2	0
10. Regency ID Form	2	0
11. District Form	2	0
12. Latitude and Longitude Form	2	0
13. Display Pages	2	0
14. Displays the Donor Map Page	2	0
15. Display District / City Master Data Page	2	0
16. Display the District Master Data page	2	0
17. Displays the Donor Master Page	2	0
18. Displays the donor search page based on	2	0
19. Showing a map of added blood donors	2	0
20. View button, update delete blood donors	2	0
21. Menu Request for Blood Donation	2	0
22. Displays a Blood Donation Request	2	0
23. Blood type A blood donor finder button	2	0
24. Blood donor finder button for blood group	2	0
25. Blood group AB blood donor finder button	2	0

Selanjutnya dilakukan perhitungan presentase untuk pengujian aspek *functionality* yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ Fungsionality} &= \frac{\text{total skor hasil pengujian}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{62}{62} \times 100\% = 100\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan dalam aspek *functionality* sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandarlampung menggunakan algoritma dijkstra memperoleh nilai 100% dan artinya bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dan benar. Sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan algoritma *dijkstra* ini diuji dalam tahap uji kualitas *software* berdasarkan ISO 9126 (*functionality* dan *usability*). Hasil pengujian sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung menggunakan algoritma *dijkstra* adalah, Aspek *Functionality* 100% dan Aspek *Usability* 85%

**5. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengembangan Sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandar Lampung dan pengujian yang telah dilakukan, maka penulis dapat *menarik* simpulan sebagai berikut:

Hasil pengujian kualitas sistem informasi geografis pendonor darah tetap di Bandarlampung memperoleh hasil 85% pada aspek *usability* dan 100% pada *functionality*, dapat disimpulkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik sehingga sistem dapat diimplementasikan untuk masyarakat yang berfungsi sebagai referensi untuk mendapatkan informasi pendonor darah tetap di kota Bandar Lampung

**Ucapan Terima Kasih**

Terimakasih kepada Universitas Teknokrat Indonesia dan Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan yang telah memberikan dukungan dalam bentuk pembiayaan dengan sekema pelaksanaan penelitian di tahun 2020 dengan berdasarkan Surat Perjanjian Penugasaan Pelaksanaan Program Penelitian Dosen Pemula (PDP) Mono Tahun, Tahun Anggaran 2020 Nomor : 047/UTI/LPPM/E.1.3/VII/2020 dan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2020 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan LLDIKTI Wilayah II Nomor : 078/SP2H/LT/DRPM/2020

**6. Daftar Rujukan**

[1] H. Javadzadeh Shahshahani, M. T. Yavari, M. Attar, and M. H. Ahmadiyeh, "Knowledge, attitude and practice study about blood donation in the urban population of Yazd, Iran, 2004," *Transfus. Med.*, vol. 16, no. 6, pp. 403-409, 2006, doi: 10.1111/j.1365-3148.2006.00699.x.

- [2] Y. Aslani, S. Etemadyfar, and K. Noryan, "Nurses' knowledge of blood transfusion in medical training centers of Shahrekord University of Medical Science in 2004," *Iran. J. Nurs. Midwifery Res.*, vol. 15, no. 3, pp. 141–144, 2010, [Online]. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21589778>.
- [3] H. A. Majdabadi, M. Kahouei, S. Taslimi, and M. Langari, "Awareness of and attitude towards blood donation in students at the Semnan University of Medical Sciences," *Electron. physician*, vol. 10, no. 5, pp. 6821–6828, May 2018, doi: 10.19082/6821.
- [4] R. Finck, A. Ziman, M. Hoffman, M. Phan-Tang, and S. Yuan, "Motivating Factors and Potential Deterrents to Blood Donation in High School Aged Blood Donors," *J. Blood Transfus.*, vol. 2016, p. 8624230, 2016, doi: 10.1155/2016/8624230.
- [5] M. S. Rahman, K. A. Akter, S. Hossain, A. Basak, and S. I. Ahmed, "Smart Blood Query: A Novel Mobile Phone Based Privacy-Aware Blood Donor Recruitment and Management System for Developing Regions," in *2011 IEEE Workshops of International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, 2011, pp. 544–548, doi: 10.1109/WAINA.2011.115.
- [6] A. M. Mostafa, A. E. Youssef, and G. Alshorbag, "A Framework for a Smart Social Blood Donation System Based on Mobile Cloud Computing," *Heal. Informatics - An Int. J.*, vol. 3, no. 4, pp. 1–10, 2014, doi: 10.5121/hij.2014.3401.
- [7] M. Fahim, H. I. Cebe, J. Rasheed, and F. Kiani, "mHealth: Blood donation application using android smartphone," in *2016 Sixth International Conference on Digital Information and Communication Technology and its Applications (DICTAP)*, 2016, pp. 35–38, doi: 10.1109/DICTAP.2016.7543997.
- [8] H. Yanto, "Evakuasi, Optimalisasi Jalur Tsunami Menggunakan Sistem Informasi Geografis di kota Padang Berbasis Web," *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 12, pp. 193–202, 2018.
- [9] T. M. Ramos, M. B. Damasceno, B. R. M. M. Holanda, and A. Araujo, "FrameGeoSocial mobile Ad-hoc social network based on geolocation," *2015 10th Iber. Conf. Inf. Syst. Technol. Cist. 2015*, 2015, doi: 10.1109/CISTI.2015.7170441.
- [10] A. Roxin *et al.*, "Survey of Wireless Geolocation Techniques To cite this version : A Survey," 2012.
- [11] E. O. Tartan and C. Ciflikli, "An Android Application for Geolocation Based Health Monitoring, Consultancy and Alarm System," in *2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)*, 2018, vol. 02, pp. 341–344, doi: 10.1109/COMPSAC.2018.10254.
- [12] N. Akpofure and N. Paul, "An application of Dijkstra's Algorithm to shortest route problem," *IOSR J. Math.*, vol. 13, no. 1, pp. 20–32, 2017, doi: 10.9790/5728-1303012032.
- [13] J. C. Dela Cruz, G. V. Magwili, J. P. E. Mundo, G. P. B. Gregorio, M. L. L. Lamoca, and J. A. Villaseñor, "Items-mapping and route optimization in a grocery store using Dijkstra's, Bellman-Ford and Floyd-Warshall Algorithms," in *2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON)*, 2016, pp. 243–246, doi: 10.1109/TENCON.2016.7847998.
- [14] N. Gupta, K. Mangla, A. Jha, and M. Umar, "Applying Dijkstras Algorithm in Routing Process," *Int. J. New Technol. Res.*, vol. 2, no. 5, p. 263504, 2016.
- [15] R. M. Claudino and P. Sobreiro, "Geolocation Based Applications For Managing Sports Facilities : The Google Maps Api Example In Guimarães Municipality," no. December, 2014.