

APLIKASI EVAKUASI BENCANA UNTUK DIFABEL

BAHRAEN FOLAIMAM

Universitas Khairun

bahraenfolaimam88@gmail.com

Abstract

People with disabilities have physical limitations, and in many cases, social and economic limitations, so they are very vulnerable when disasters occur. Therefore, we need a system that can help the disabled when a disaster occurs. The purpose of this study is to make an application that can show location information and the shortest road access that can be passed by persons with disabilities or assisted by guardians. One algorithm that can show the shortest path is the Dijkstra algorithm, which will be implemented in the Disaster Evacuation application. Testing the system using the Black Box method shows that the disaster evacuation application is running well and under the system design. The user's location displayed on maps by utilizing GPS technology on a smartphone makes it easy for this application to detect the user's coordinates. This application is connected to the database server so that it can store and retrieve data.

Keywords: persons with disabilities in disaster; evacuation app; Dijkstra algorithm.

Abstrak

Kaum difabel memiliki keterbatasan fisik, dan dalam banyak kasus keterbatasan sosial dan ekonomi, sehingga mereka sangat rentan ketika terjadi bencana. Oleh sebab itu diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu difabel ketika terjadi bencana. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah aplikasi yang mampu menunjukkan informasi lokasi dan akses jalan terpendek yang dapat dilalui difabel atau dibantu dengan wali. Salah satu algoritma yang dapat menunjukkan jalur terpendek adalah algoritma Dijkstra yang akan diimplementasikan pada aplikasi Evakuasi Bencana. Pengujian sistem dengan metode Black Box menunjukkan bahwa aplikasi evakuasi bencana sudah berjalan baik dan sesuai dengan perancangan sistem. Lokasi pengguna ditampilkan pada maps dengan memanfaatkan teknologi GPS pada smartphone sehingga mempermudah aplikasi untuk mendeteksi titik koordinat user. Aplikasi ini dihubungkan ke database server sehingga dapat melakukan penyimpanan maupun pengambilan data.

Kata kunci: difabel dalam bencana; aplikasi evakuasi bencana; algoritma Dijkstra.

A. Pendahuluan

Dilihat dari kondisi geografis Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerawanan bencana tinggi, ditambah lagi Indonesia juga memiliki kepadatan penduduk sehingga mengakibatkan tingkat risiko bencana yang tinggi pula. Oleh karena itu sudah seharusnya Indonesia memperhatikan tingkat keselamatan tiap warga negara dalam upaya penanggulangan dan pengurangan risiko bencana (Probosiwi, 2013, hlm. 13). Salah satu contoh daerah di Indonesia yang memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi yaitu kota Ternate.

Ternate memiliki gunung berapi Gamalama yang termasuk dalam kategori aktif, bencana yang ditimbulkan seperti gunung meletus, gempa, dan banjir lahar dingin (Badan Geologi KESDM, 2015). Ternate dengan gunung berapinya yang berkategori aktif sering sekali terjadi letusan. Adapun bencana yang terjadi di tahun 2016 akhir-akhir ini yaitu

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2,
Jul-Dec 2019*

meletusnya gunung Gamalama dan terjadinya gempa bumi dengan jumlah pengungsinya sebanyak 122 kepala keluarga (BNPB, 2016). Adanya bencana alam tentu menyebabkan banyak korban baik luka maupun meninggal. Indonesia memiliki undang-undang penanggulangan bencana alam yaitu dalam UU Nomor 24 Tahun 2007 untuk memberikan perlindungan kepada setiap warga negara dari ancaman bencana alam (BPBD, 2007). Ketika terjadi bencana perlu diperhatikan bahwa tidak semua orang dapat menyelamatkan diri dengan mudah. Sehingga yang menjadi korban bisa siapa saja, termasuk difabel.

Kaum difabel sangat rentan saat terjadi bencana karena keterbatasan fisik dan sosial-ekonomi yang dimiliki. Ketika bencana terjadi difabel terkadang tidak tanggap terhadap situasi darurat yang sedang terjadi. Oleh karena itu perlu adanya pertolongan dari pihak yang berkompeten untuk membantu difabel dalam usaha evakuasi. Akan tetapi ketika difabel harus memberi informasi secara cepat dan akurat mengenai posisi mereka ke tim evakuasi karena keterbatasan yang dimiliki. Tidak menutup kemungkinan karena terlambatnya pemberian informasi tersebut dapat mengakibatkan korban luka atau sampai meninggal dunia.

Dengan demikian agar dapat membantu mempermudah bagaimana difabel dapat memberikan informasi lokasi serta akses jalan yang harus dilalui pihak tim evakuasi dalam melakukan evakuasi maka dibutuhkan suatu teknologi alat bantu sehingga proses evakuasi dapat dilakukan secara cepat dan dapat mengurangi jumlah korban.

Salah satu teknologi yang bisa digunakan adalah *Location Based Service* (LBS) yang mampu menyediakan layanan berbasis lokasi kepada pengguna *mobile smartphone* yang menerapkan sistem *Global Positioning Satellite* (GPS). Melalui teknologi LBS ini, maka perlu dikembangkan sebuah aplikasi yang mampu menyediakan informasi jalur evakuasi dengan menunjukkan rute terpendek.

Penentuan *route* terpendek pada aplikasi menggunakan algoritma *Dijkstra*. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait perbandingan algoritma penentuan jalur terpendek, algoritma *Dijkstra* memiliki kecepatan yang lebih cepat dalam memproses dari pada algoritma

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

yang lain seperti algoritma A* (*A Star*), Algoritma Semut dan Algoritma *Bellman-Ford* (Handaka, 2010).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melakukan sebuah penelitian dengan membangun sebuah aplikasi evakuasi bencana berbasis android. Tujuannya untuk membantu difabel dalam memberikan informasi lokasi keberadaannya ke tim evakuasi dengan bantuan teknologi GPS serta informasi akses jalan atau jalur terpendek yang dapat dilalui saat proses evakuasi. GPS dapat digunakan di mana pun juga dalam 24 jam. Posisi unit GPS akan ditentukan berdasarkan titik-titik koordinat *latitude* dan *longitude* sesuai dengan posisi keberadaan pengguna (Mahdia & Noviyanto, 2013).

Pada perancangan aplikasi evakuasi bencana untuk difabel untuk evakuasi bencana ini memanfaatkan teknologi GPS dengan layanan LBS karena dilihat dari penelitian sebelumnya tentang “Akurasi Pembacaan GPS pada *Android* untuk *Location Based Service*”. Pada penelitian tersebut menyatakan bahwa GPS *Android* pada telepon seluler pintar memiliki pergeseran titik pembacaan dari posisi sebenarnya rata-rata sebesar 10.949 meter, masih di atas standar akurasi posisi *absolut*, maka pembuatan aplikasi LBS dapat diterapkan pada telepon seluler pintar berbasis *android* yang memiliki kelengkapan GPS. Peta digital juga dapat ditambahkan dengan menambahkan lapisan (*layer*) pada *Google Maps* (Rachman dkk., 2013).

Perbedaan penelitian ini dengan dengan penelitian yang di lakukan penulis adalah penelitian sebelumnya hanya mencari tingkat akurasi untuk pembacaan GPS pada android untuk *Location Based Service* sedangkan penelitian yang dilakukan penulis yaitu membuat langsung aplikasi evakuasi bencana untuk difabel berbasis *android* yang akan memanfaatkan teknologi GPS dengan layanan LBS pada penelitian sebelumnya.

Pada penentuan rute terpendek penulis menggunakan algoritma *dijkstra* karena pada penelitian sebelumnya yang berjudul “*Location Based Service* Lokasi Masjid Pontianak Menggunakan Metode *Dijkstra* Berbasis *Android*” menyatakan bahwa Penilaian aplikasi berdasarkan pengujian UAT yang didapatkan dari 15 *user* memberikan rata-rata nilai 77,09% dengan kriteria B (Baik). Data pengujian jumlah simpul jalan menunjukkan

bahwa dengan program *android studio*, aplikasi menampilkan 70 simpul jalan. Data pengujian jalur terpendek menunjukkan bahwa algoritma *Dijkstra* mampu memberikan solusi jalur terpendek dari posisi pengguna menuju masjid (Hasanah dkk., 2015).

Algoritma *Dijkstra* termasuk kedalam pembahasan teori *graf* pada matematika diskrit yang berhubungan dengan *graf* berbobot dan lintasan terpendek (*shortest path*). Algoritma ini digunakan untuk mencari lintasan terpendek pada sebuah *graf* berarah. Cara kerja algoritma *Dijkstra* memakai strategi *greedy*, dimana pada setiap langkah dipilih sisi dengan bobot terkecil yang menghubungkan sebuah simpul yang sudah terpilih dengan simpul lain yang belum terpilih (Fitria & Triansyah, 2013).

Objek lokasi evakuasi difabel pada penelitian ini adalah di kota Ternate. Berdasarkan hasil pengambilan data difabel yang dilakukan di Dinas Sosial Kota Ternate terdiri dari 840 orang, yang 208 difabelnya terdaftar di 2 Sekolah Luar Biasa (SLB) yang ada di kota Ternate.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah lebih khusus pada metode pengembangan sebuah sistem. Metode yang digunakan adalah metode *prototype*. *Prototype* merupakan metodologi pengembangan *software* yang menitik beratkan pada pendekatan aspek desain, fungsi dan *user-interface*. Metode ini sangat baik digunakan untuk menyelesaikan masalah kesalahpahaman antara *user* dan analis yang timbul akibat *user* tidak mampu mendefinisikan secara jelas kebutuhannya (Budi dkk., 2016). Metode *prototype* terdiri dari 4 tahapan yaitu analisis, desain sistem, implementasi dan pengujian sistem.

1. Analisis merupakan tahapan mengidentifikasi masalah dalam lingkungan difabel melalui observasi dan wawancara tentang apa saja kendala yang dihadapi saat proses penanganan yang dilakukan terhadap para penyandang disabilitas ketika akan atau saat terjadi bencana. Tahapan pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Observasi

INKLUSI:

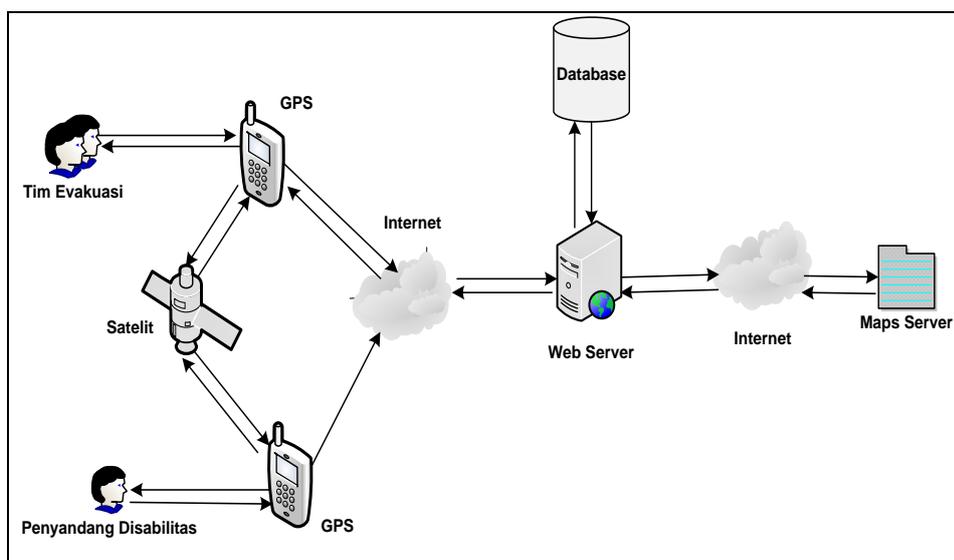
*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

Observasi yaitu pengamatan langsung ke beberapa lokasi difabel untuk melihat bagaimana kondisi difabel serta untuk mengetahui langsung seperti apa aktivitas dari difabel.

b. Wawancara

Wawancara (*Interview*), dengan cara tanya jawab dengan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Ternate dan Komunitas Relawan Bencana Maluku Utara tentang apa saja kendala yang dihadapi saat proses penanganan yang dilakukan terhadap para difabel ketika akan atau saat terjadi bencana. Selain itu tahap wawancara juga akan dilakukan langsung dengan para difabel atau wali yang bertanggungjawab untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesulitan yang dihadapi ketika terjadi bencana dan kendala saat proses penyelamatan diri.

Gambar 1
Diagram Blok Sistem Evakuasi Bencana untuk Difabel



2. Desain sistem merupakan tahapan ketika penulis melakukan perancangan aplikasi evakuasi bencana, dari hasil analisis sebelumnya penulis sudah menemukan kebutuhan apa saja yang diperlukan *user* yang nanti dituangkan menjadi sebuah aplikasi. Sehingga fungsi dari aplikasi evakuasi bencana untuk difabel benar sesuai dengan kebutuhan user yaitu mampu menunjukkan lokasi dan akses jalan yang dapat

dilalui oleh tim evakuasi. Desain sistem keseluruhannya aplikasi evakuasi bencana akan berjalan sesuai dengan diagram blok yang dapat dilihat pada Gambar 1.

3. Selanjutnya adalah tahap implementasi, penulis mulai membuat aplikasi sesuai dengan desain sistem yang telah dibuat. Aplikasinya dibuat berbasis Android yang terdiri atas dua pengguna yaitu difabel atau walinya dan tim evakuasi.
4. Terakhir adalah tahapan pengujian aplikasi yang dilakukan dengan metode *Black Box* untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan (Abdul Rouf, 2015).

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

C. Kerangka Konseptual

Disabilitas diartikan sebagai hasil dari interaksi antara orang dengan tidak-berfungsian organ tubuh, sikap, dan batasan lingkungan yang menghalangi mereka untuk secara penuh dan efektif berpartisipasi dalam masyarakat setara dengan orang lain. Tidak-berfungsian organ tubuh atau *impairment* adalah masalah pada fungsi tubuh atau struktur yang secara signifikan terganggu atau bahkan hilang, misalnya fungsi tubuh, fungsi mental, fungsi sensor dan rasa sakit, fungsi suara dan kemampuan berbicara, fungsi *kardiovaskular*, amputasi, ataupun penyakit-penyakit lainnya (Probosiwi, 2013).

1. Hak Difabel

Perlindungan hak bagi kelompok rentan seperti difabel perlu ditingkatkan. Pengertian difabel atau penyandang disabilitas berdasarkan Pasal 1 ayat (1) UU No. 8/2016 adalah “setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif dengan warga negara lainnya berdasarkan kesamaan hak”. Pasal 1 ayat (5) UU No. 8/2016 menentukan perlindungan terhadap penyandang disabilitas merupakan upaya yang dilakukan secara sadar untuk melindungi,

mengayomi dan memperkuat hak difabel. Sebagai bagian dari warga negara, sudah sepantasnya difabel mendapatkan perlakuan khusus. Sebagai upaya perlindungan dari kerentanan terhadap berbagai tindakan diskriminasi dan pelanggaran hak asasi manusia. Perlakuan khusus dapat dipandang sebagai upaya maksimalisasi penghormatan, pemajuan, perlindungan, dan pemenuhan hak asasi manusia secara universal (Budiyono dkk., 2015).

Khusus difabel, penyelenggaraan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana harus berorientasi kepada upaya pengurangan risiko bencana (PRB) dan pemenuhan kebutuhan. Dengan diterbitkannya Perka BNPB No. 14/2014 maka peraturan-peraturan lain yang mengatur penyelenggaraan PB dan PRB wajib menyesuaikan dengan peraturan ini.

Perka BNPB No. 14/2014 ini ditetapkan pada tanggal 16 Oktober 2014, berdasarkan kondisi terbaru ada peraturan yang lebih tinggi lagi dari Perka BNPB No. 14/2014, yaitu disahkannya Undang-undang tentang Penyandang Disabilitas pada tanggal 17 Maret 2016 dalam Rapat Paripurna Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI). Dari naskah Rancangan Undang-undang tentang Penyandang Disabilitas itu, bagian-bagian yang terkait dengan PB dapat dilihat di bawah ini. Difabel memiliki hak perlindungan dari bencana [Pasal 5, ayat (1), huruf o]. Hak perlindungan dari bencana untuk difabel (BPBD, 2016) meliputi hak [Pasal 20]:

1. Mendapatkan informasi yang mudah diakses akan adanya bencana
2. Mendapatkan pengetahuan tentang pengurangan risiko bencana
3. Mendapatkan prioritas dalam proses penyelamatan dan evakuasi dalam keadaan bencana
4. Mendapatkan fasilitas dan sarana penyelamatan dan evakuasi yang mudah diakses
5. Mendapatkan prioritas, fasilitas, dan sarana yang mudah diakses di lokasi pengungsian

Tabel 1
Jenis Disabilitas dan Sistem Peringatan
Menurut Handicap International (International, 2005)

Jenis Disabilitas	Kebutuhan	Sistem Peringatan Bencana
Disabilitas gangguan visual	<i>Landmarks</i> <i>Hand-rails</i> Dukungan personal Pencahayaannya yang baik Antrian terpisah	Sistem Sinyal Berbasis Suara /Alarm Pengumuman lisan Poster yang ditulis dengan huruf yang besar dan warna yang mencolok
Disabilitas gangguan pendengaran	Bantuan penglihatan Komunikasi dengan gambar Antrian terpisah	Sistem Sinyal Berbasis Visual: simbol, bendera merah, dll Gambar Sinyal kedip lampu
Disabilitas gangguan mental	Berbicara pelan Bahasa yang sederhana Dukungan personal Antrian terpisah	Sinyal khusus: simbol, bendera merah, dll Pengumuman yang jelas dan lengkap oleh tenaga siaga Bencana
Disabilitas gangguan fisik	Baju hangat/selimut Kasur, tempat kering, alat higienis Dukungan personal Alat bantu Sarana publik yang dimodifikasi (pegangan tangan, jalan landai).	Sistem Sinyal berbasis Suara/ <i>alarm</i> Pengumuman lisan

INKLUSI:
Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019

2. Jenis Penyandang Disabilitas

Difabel kondisinya beragam, ada yang mengalami disabilitas fisik, disabilitas mental, dan gabungan disabilitas fisik dan mental. Kondisi difabel berdampak pada kemampuan untuk berpartisipasi di tengah masyarakat, sehingga memerlukan dukungan dan bantuan dari orang lain (Shaleh, 2018). Berdasarkan hasil pengambilan data difabel yang dilakukan di Dinas Sosial Kota Ternate, sekolah SLB Negeri Sasa Ternate dan sekolah SLB YPAC Ternate maka berikut ini adalah jumlah difabel yang ada di kota Ternate.

Tabel 2
Jumlah difabel di kota Ternate berdasarkan data Dinas Sosial Kota Ternate

No	Difabel	Jumlah
1	Fisik (Tuna Daksa)	614
2	Mental (Psikis) Tuna Grahita	169
3	Tuna Netra	38
4	ODK (Orang Dengan Kecacatan)	19
Total		840

INKLUSI:
*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2,
Jul-Dec 2019*

Tabel 3
Jumlah difabel di kota Ternate berdasarkan data dari sekolah SLB di Ternate

No.	Jenis Disabilitas	SLB YPAC Ternate			SLB SASA Ternate		
		SD	SMP	SMA	SD	SMP	SMA
1	A-Tuna Netra	2	2	2	1	0	0
2	B-Tuna Rungu	14	9	8	3	0	1
3	C-Tuna Grahita	34	21	14	19	4	6
4	D-Tuna Daksa	4	4	5	1	2	0
5	E-Tuna Laras	0	0	0	2	2	7
6	F-Tuna Wicara	0	0	1	1	0	0
7	H-Hoperaktif	0	0	0	1	1	0
8	K-Kesulitan Belajar	1	0	0	10	5	0
9	P-Down Syndrome	0	0	0	2	1	0
10	Q-Autis	5	0	0	1	0	0
11	Ganda	0	0	6	2	3	1
	Jumlah	60	36	36	43	18	15
	Total	208					

3. Aplikasi Evakuasi Bencana

Aplikasi evakuasi bencana ini merupakan aplikasi yang memungkinkan pengguna (difabel/wali) mengirimkan lokasi keberadaannya saat dalam situasi darurat ke pengguna tim evakuasi dengan memanfaatkan GPS pada ponsel android.

Salah satu teknologi yang digunakan adalah *Location Based Service (LBS)* yang mampu menyediakan layanan berbasis lokasi kepada pengguna *mobile smartphone* yang menerapkan sistem *Global Positioning Satellite (GPS)*. *Location based service* atau layanan berbasis lokasi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk

menemukan lokasi perangkat yang kita gunakan. Dua unsur utama LBS (Rompas, 2013) adalah:

- a. Location Manager (API Maps) Menyediakan *tools/resource* untuk LBS, *Application Programming Interface* (API) Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi maps/peta beserta *feature-feature* lainnya seperti tampilan satelit, street (jalan), maupun gabungannya. Paket ini berada pada google.android.maps.com
- b. Location Providers (API Location) Menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh device/perangkat. API Location berhubungan dengan data GPS dan data lokasi real-time. API Location berada pada paket Android yaitu dalam paket *android location*. Dengan *Location Manager*, kita dapat menentukan lokasi kita saat ini, Track gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan

Sistem yang dibuat terdiri atas aplikasi evakuasi bencana berbasis android, *web server* dan *database* yang saling terhubung. *Database* yang digunakan yaitu MySQL yang berisi data *user* (difabel). Perangkat *android* akan berkomunikasi dengan *database* untuk memanggil maupun menyimpan data. Selain itu perangkat *android* juga akan terhubung dengan *google maps* serta terhubung dengan satelit GPS. GPS berguna sebagai *tracking* dan memberi tahu lokasi difabel ke tim evakuasi. Penentuan *route* terpendek diambil langsung dari *server google maps* yang algoritma *default* penentuan jalurnya menggunakan algoritma *dijkstra*. Nantinya pada aplikasi evakuasi akan dibuat sebuah *class java* yang akan menerima *input*-an berupa dua buah koordinat, titik awal dan titik tujuan. Kemudian di *decode* menggunakan *Google Maps APIs* yang menghasilkan sebuah file XML. Kemudian file XML tersebut akan diubah menjadi sebuah *ArrayList* berisi *LatLng* (titik koordinat *latitude* dan *longitude*).

Aplikasi evakuasi bencana menampilkan hal-hal yang berkaitan dengan lokasi keberadaan difabel melalui maps, pencarian lokasi sekolah untuk difabel yang data lokasinya sudah diinput ke dalam sistem, dan berkaitan dengan keamanan difabel yang harus melakukan registrasi akun terlebih dahulu untuk mendapatkan *username* dan *password* ketika login ke aplikasi.

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

4. Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (GPS) merupakan sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunanya di mana lokasinya berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital. Di mana pun pengguna tersebut berada, maka GPS bisa membantu menunjukkan arah. Awalnya GPS hanya digunakan hanya untuk kepentingan militer, tapi pada tahun 1980-an dapat digunakan untuk kepentingan sipil. GPS dapat digunakan di mana pun dalam 24 jam. Posisi unit GPS akan ditentukan berdasarkan titik-titik koordinat *latitude* dan *longitude* sesuai dengan posisi keberadaan pengguna (Mahdia & Noviyanto, 2013).

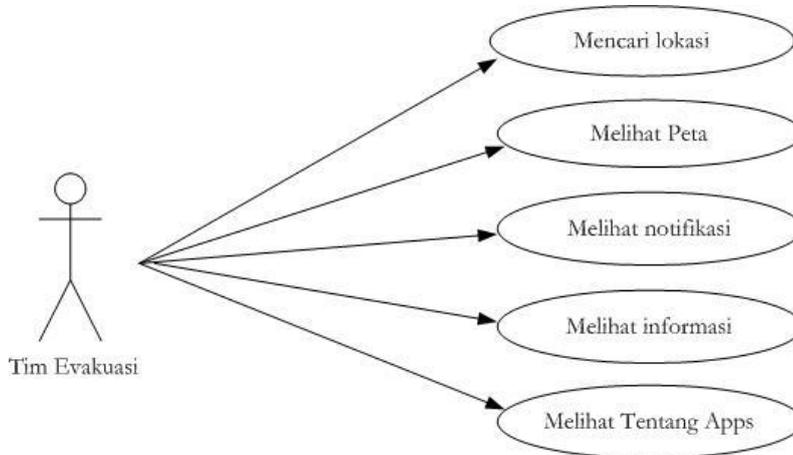
5. Desain Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pemodelan sistem untuk keperluan proses dan dokumentasi, perancangan UML seperti diagram *use case* yaitu *use case* untuk tim evakuasi dan *use case* untuk disabilitas atau wali dan diagram *activity*. UML adalah sebuah bahasa standard untuk pengembangan sebuah *software* yang dapat menyampaikan bagaimana membuat dan membentuk model-model, tetapi tidak menyampaikan apa dan kapan model yang seharusnya dibuat yang merupakan salah satu proses implementasi pengembangan *software* (Hendini, 2016).

a. Diagram Use Case

Untuk diagram *use case* tim evakuasi dan user difabel atau wali dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3

Gambar 2
Use Case untuk pengguna (Tim Evakuasi)

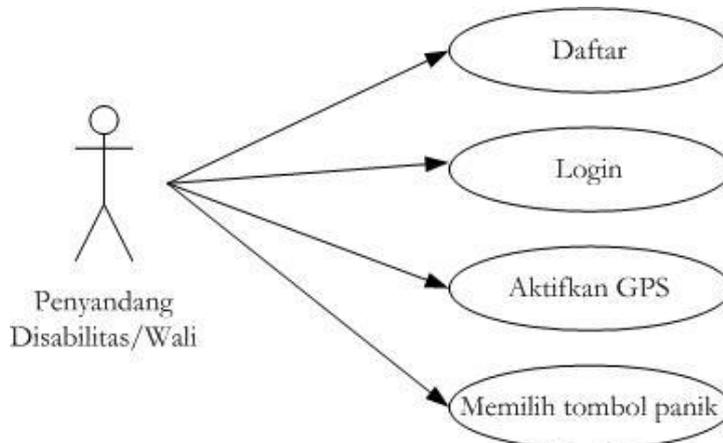


INKLUSI:
*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

Keterangan Gambar:

1. Pengguna masuk ke sistem untuk mencari lokasi, setelah itu *user* dapat melihat lokasi dan informasi yang ditampilkan dalam bentuk peta *google maps*. Informasi yang ditampilkan yaitu lokasi
2. difabel, informasi atau biodata difabel
3. *User* mendapatkan pesan *notifikasi* dari difabel/wali

Gambar 3
Use Case Pengguna (difabel/wali)



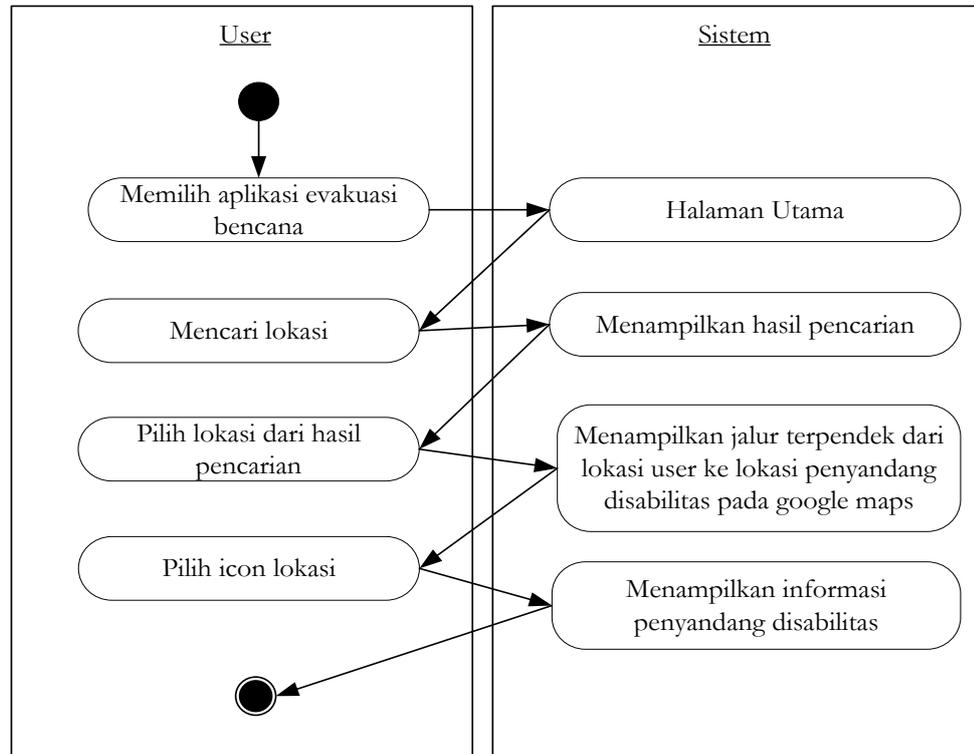
Keterangan:

1. Pengguna melakukan *registrasi* untuk mendapatkan *username* dan *password*
2. Pengguna melakukan *login* dengan menggunakan *username* dan *password*
3. Pengguna mengaktifkan GPS
4. Pengguna memilih tombol panik apabila terjadi bencana

b. Diagram Aktivitas

Untuk diagram aktivitas aplikasi evakuasi bencana dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

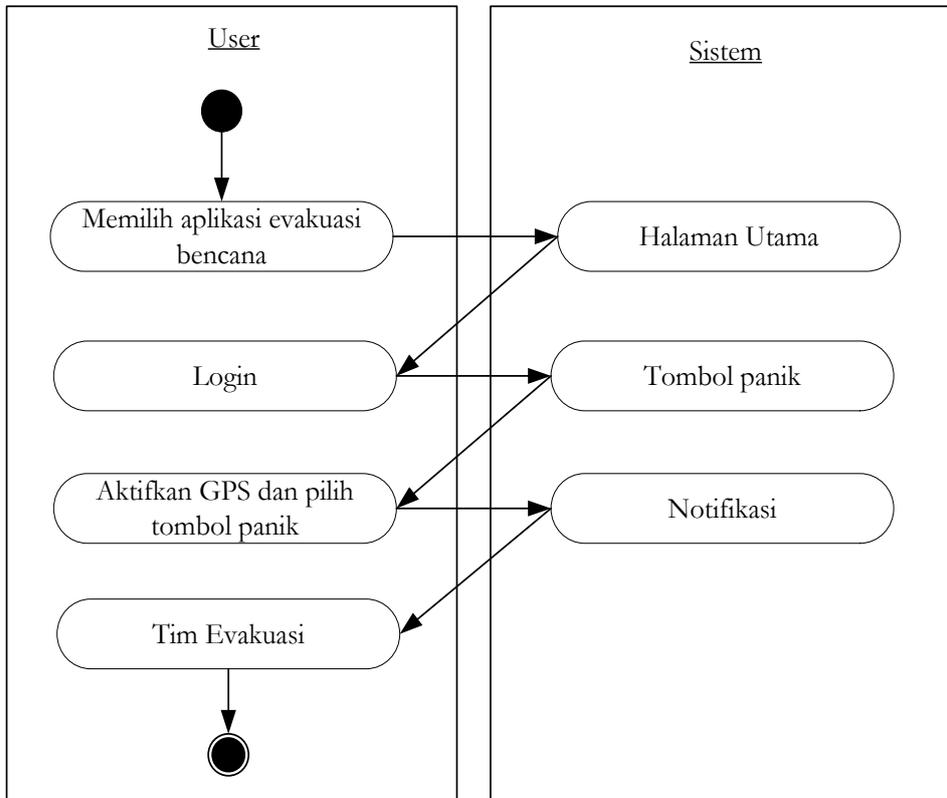
Gambar 4
Diagram Aktivitas Pengguna (user) Tim Evakuasi



Keterangan:

1. Pengguna (*user*) memilih aplikasi evakuasi bencana untuk difabel
2. Sistem menampilkan tampilan menu utama yang terdapat beberapa menu atau *button* seperti *location search*, *maps*, *login* dan *about*. Pengguna memilih menu pencarian koordinat lokasi
3. Sistem merespon pencarian lokasi dengan menampilkan lokasi sesuai pilihan pengguna dalam bentuk peta *google maps*, sekaligus menampilkan jalur terpendek dari lokasi pengguna ke lokasi difabel.
4. Setelah itu jika *user* ingin melihat informasi mengenai difabel, *user* dapat memilih *icon* lokasi difabel pada *maps*.

Gambar 5
Diagram Aktivitas Pengguna (Difabel/Wali) untuk Tombol Panik



INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

Keterangan:

1. Pengguna (difabel/wali) memilih aplikasi evakuasi bencana untuk difabel
2. Sistem menampilkan tampilan menu utama pilih *login*
3. Apabila pengguna belum memiliki *username* dan *password* untuk *login* maka pengguna perlu melakukan registrasi terlebih dahulu
4. Jika berhasil *login*, pengguna dapat memilih tombol panik apabila terjadi bencana
5. Sistem mengirimkan *notifikasi* ke tim evakuasi bencana

C. Hasil Penelitian

Berdasarkan desain sistem aplikasi evakuasi bencana untuk difabel yang telah dibuat sebelumnya akan dijelaskan *interfaces* aplikasi berdasarkan pengguna yaitu pengguna tim evakuasi dan pengguna difabel/wali. Wali dapat menggunakan aplikasi jika difabel yang memiliki keterbatasan fisik tidak memungkinkan untuk menggunakan *smartphone* atau aplikasi tersebut. Berikut ini adalah tampilan *interface* dari aplikasi *Evacuation Path Guide*.

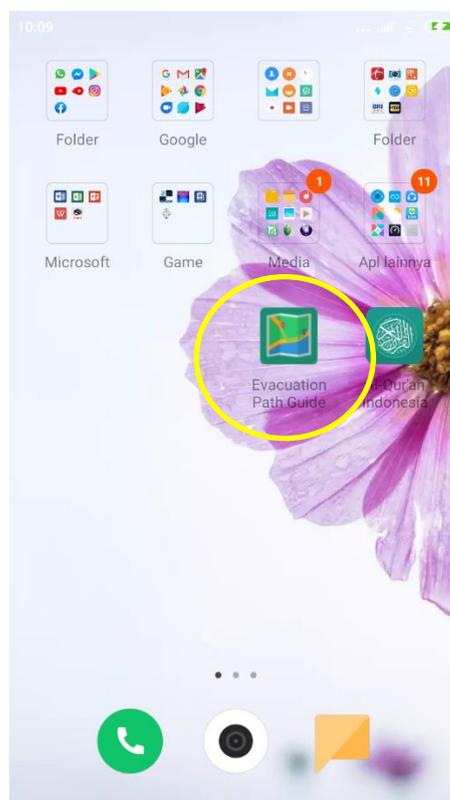
1. Pengguna Difabel

Adapun menu yang disediakan untuk aplikasi ini berdasarkan pengguna khusus difabel atau wali terdapat 2 menu yaitu “Login/Register” yang digunakan untuk mendapatkan akun *username* dan *password*. Untuk difabel dipermudah oleh aplikasi hanya dengan sekali *login*, jika aplikasi ditutup dan dibuka maka tidak perlu melakukan *login* kembali. Selanjutnya adalah menu yang terdapat “*button panic*” fungsinya untuk difabel ketika ditekan maka sistem secara otomatis mengirimkan informasi lokasi ke tim evakuasi. Berikut ini tampilan aplikasi untuk *user* difabel beserta *flowchart*-nya.

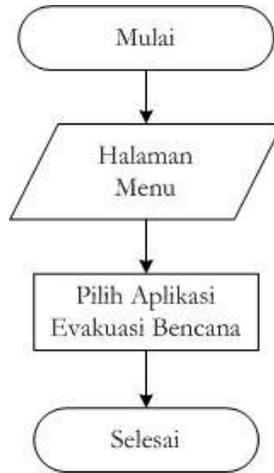
a. Tampilan Aplikasi pada Halaman Menu

Untuk dapat digunakan, aplikasi harus terkoneksi dengan *internet* dan pengguna mengaktifkan GPS agar lokasi keberadaan pengguna dapat diketahui. Pengguna membuka aplikasi *Evacuation Path Guide* yang ditandai dengan lingkaran kuning seperti pada Gambar 6 dan *flowchart* sistem yang dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 6
Tampilan Aplikasi



Gambar 7
Flowchart Halaman Menu

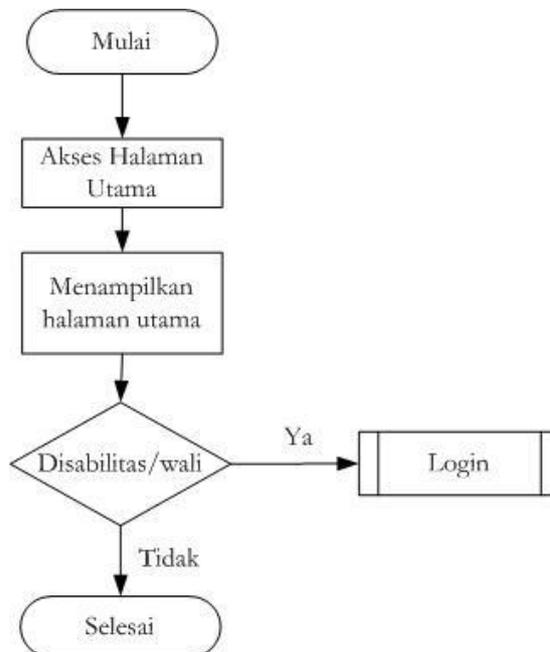


INKLUSI:
*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

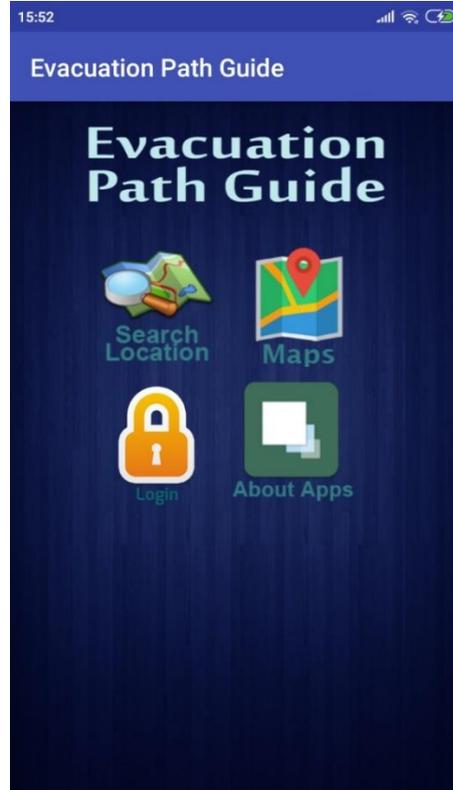
b. Halaman Utama

Setelah itu aplikasi akan menampilkan halaman menu utama. Pada Gambar 8 merupakan *flowchart* aplikasi dan Gambar 9 merupakan tampilan aplikasi.

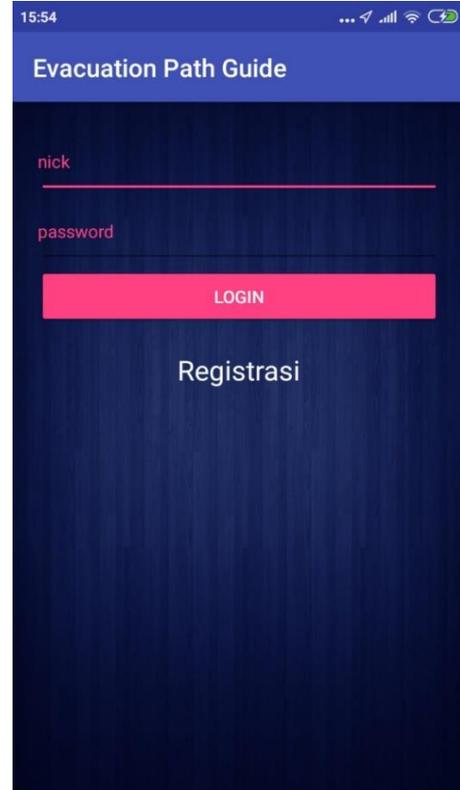
Gambar 8
Flowchart Halaman Utama



Gambar 9
Halaman Utama



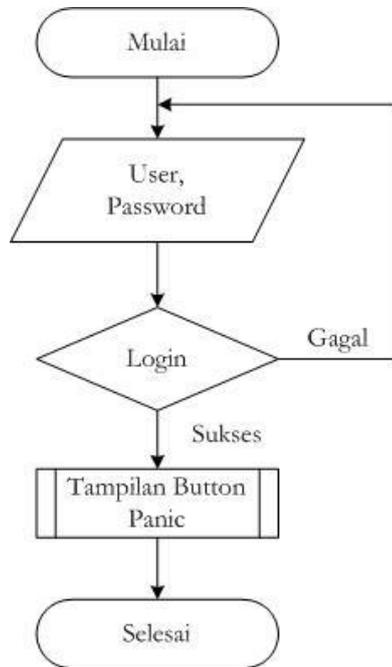
Gambar 10
Halaman Login



c. Halaman *Login*

Halaman *Login* dapat dilihat pada Gambar 10. Sedangkan pada Gambar 11 dapat dilihat *flowchart* aplikasi yang menunjukkan pengguna (difabel/wali) dapat melakukan *login* dengan menggunakan *username* dan *password*, jika pengguna dan *password* salah maka akan muncul pesan “*login failed*” dan *user* diarahkan untuk melakukan *login* kembali. Sedangkan jika belum ada *username* dan *password user* dapat memilih registrasi untuk melakukan registrasi. Jika pengguna berhasil *login* maka akan muncul tampilan *Buttton Panic*.

Gambar 11
Flow Chart Halaman Login

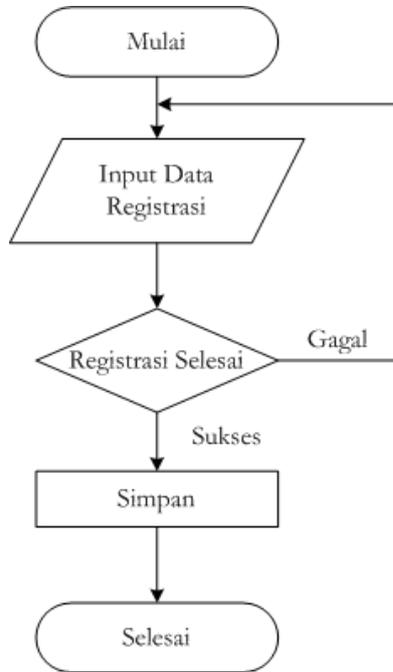


INKLUSI:
Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019

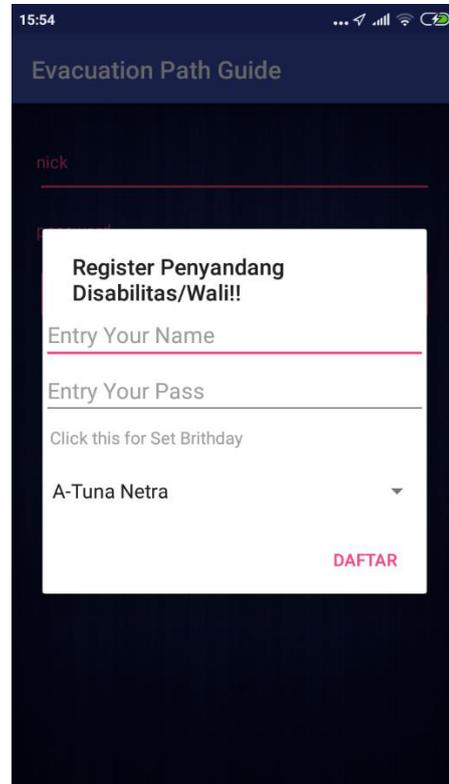
d. Halaman Register

Jika pengguna melakukan registrasi maka aplikasi akan menampilkan *alert* dialog untuk memasukkan biodata user lalu klik daftar seperti Gambar 13, sedangkan untuk *flowchart*-nya dapat dilihat pada Gambar 12.

Gambar 12
Flowchart Halaman Register



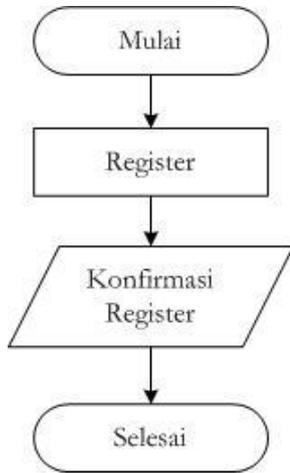
Gambar 13
Halaman Register



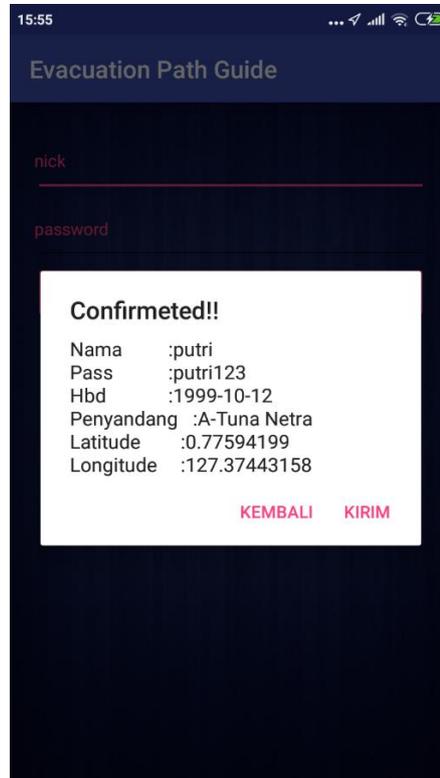
e. Halaman Konfirmasi Register

Jika *user* sudah melakukan registrasi dan mengisi biodata maka aplikasi akan menampilkan halaman konfirmasi ulang, selain itu pada halaman konfirmasi juga terlihat titik koordinat pengguna berupa *longitude* dan *latitude* yang menunjukkan keberadaan pengguna saat melakukan registrasi, koordinat ini masih dapat berubah-ubah sesuai dengan lokasi keberadaan pengguna, untuk itu pengguna dipastikan harus mengaktifkan GPS. Pada Gambar 14 dapat dilihat *flowchart* sistem dan gambar 15 tampilan konfirmasinya.

Gambar 14
Flowchart Konfirmasi Register



Gambar 15
Halaman Konfirmasi Register

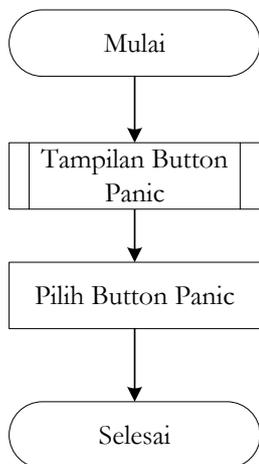


INKLUSI:
*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

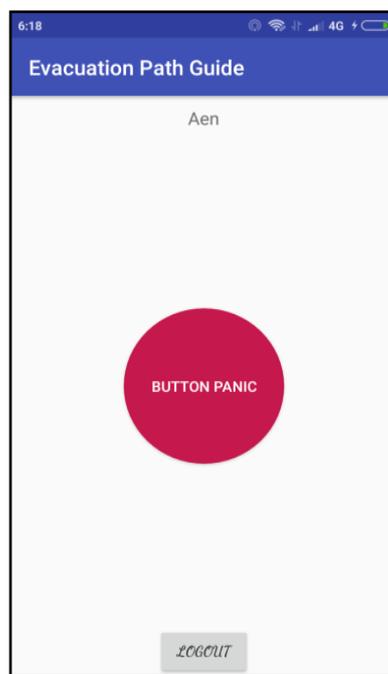
f. Halaman Button Panic

Jika pengguna sudah berhasil melakukan *register* maka akun tersebut dapat digunakan untuk *login* ke aplikasi, jika berhasil *login* maka pengguna akan menampilkan halaman *button panic* yang fungsinya jika *user* (difabel) berada dalam keadaan darurat pengguna dapat menekan tombol tersebut maka secara otomatis aplikasi akan membagikan lokasi keberadaannya ke tim evakuasi. Seperti pada gambar 16 menunjukkan *flowchart* sistem dan gambar 17 menunjukkan tampilan *Button Panic*.

Gambar 16
Flowchart Tampilan Bottom Panic



Gambar 17



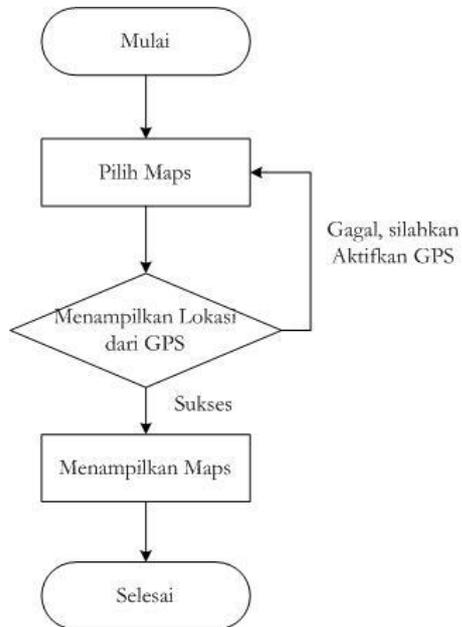
2. Pengguna Tim Evakuasi

Adapun menu yang disediakan untuk aplikasi ini berdasarkan pengguna khusus tim evakuasi terdapat 3 menu yaitu menu “Maps” untuk melihat lokasi keberadaan difabel, selanjutnya menu “Search Location” untuk mencari lokasi sekolah difabel dan menu “About Apps” yang merupakan menu yang menjelaskan tentang aplikasi.

a. Tampilan Lokasi dari GPS

Pengguna tim evakuasi menekan *button maps* maka akan menampilkan lokasi *user* berdasarkan lokasi keberadaannya melalui GPS, jika GPS aktif maka aplikasi akan menampilkan lokasi, jika tidak maka *user* diminta mengaktifkan GPS agar koordinat lokasi dapat ditemukan. Selain itu *user* juga harus memastikan bahwa *smartphone* yang digunakan dalam keadaan terkoneksi jaringan. Seperti pada gambar 18 yang menunjukkan *flowchart* sistem dan gambar 18 menunjukkan halaman *maps* yang menunjukkan lokasi dari GPS.

Gambar 18
Flowchart Tampilan Lokasi dari GPS



Gambar 19
Halaman Maps menampilkan lokasi dari GPS

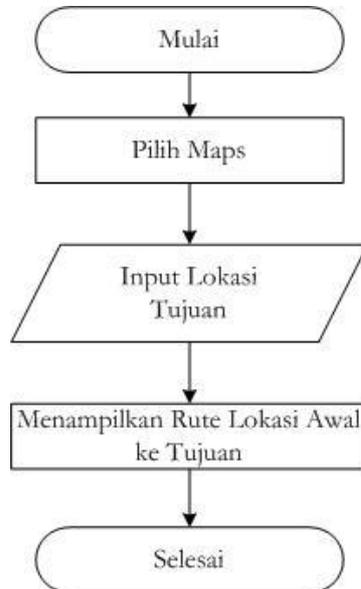


INKLUSI:
*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

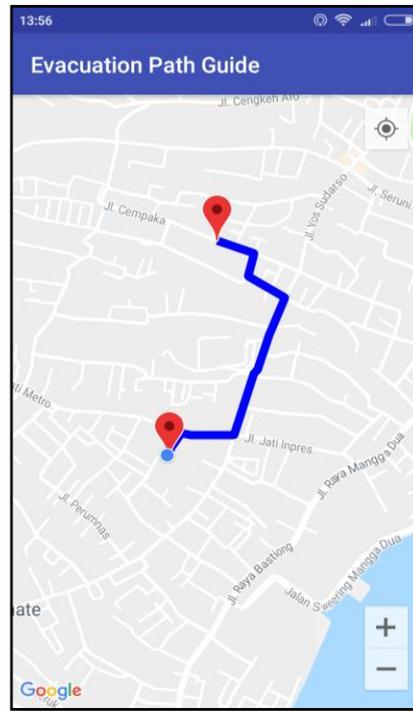
b. Menampilkan Rute Terpendek

Apabila pengguna disabilitas berada dalam kondisi darurat dan sudah menekan *button panic* maka tim evakuasi secara otomatis menerima koordinat lokasi difabel dan secara langsung menampilkan jalur terpendek pada *maps*, seperti pada gambar 420 menunjukkan *flowchart* sistem dan gambar 21 menunjukkan tampilan rute terpendek.

Gambar 20
Flowchart menampilkan lokasi terdekat



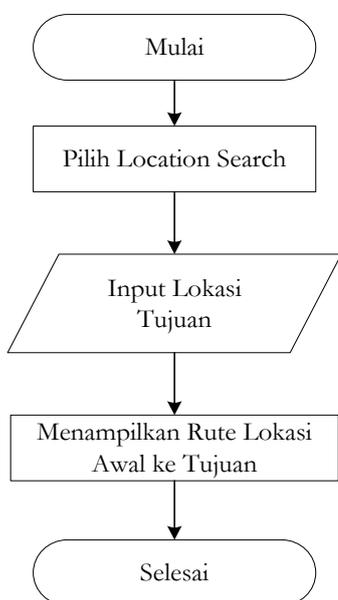
Gambar 21
Halaman Maps



c. Tampilan Location Search

Selanjutnya jika tim evakuasi memilih *button location search* maka aplikasi akan menampilkan *list* tempat difabel seperti pada Gambar 22.

Gambar 22
Flowchart Tampilan Location Search
Pseudocode Halaman Location Search



Gambar 23
Halaman Location Search



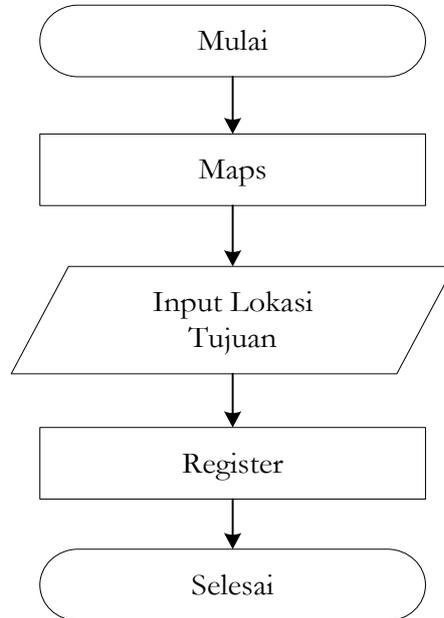
INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

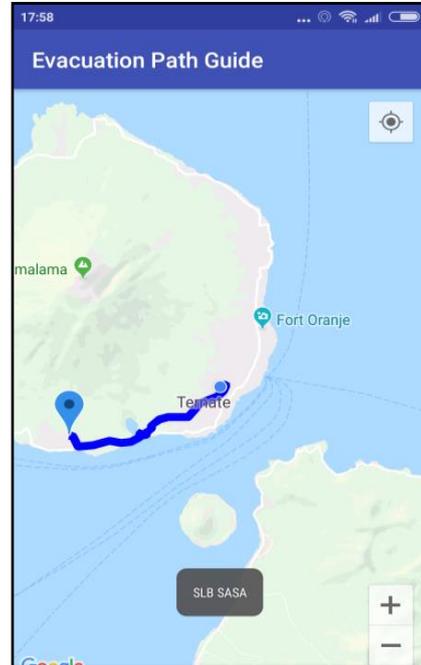
d. Maps

Jika salah satu lokasi diklik maka aplikasi langsung diarahkan ke *maps* dan menampilkan jalur terpendek dari lokasi *user* (tim evakuasi) ke lokasi yang dipilih. Pada Gambar 25 koordinat lokasi tim evakuasi diambil melalui GPS sedangkan koordinat lokasi yang dipilih sudah ditetapkan di dalam aplikasi, dan untuk jalur terpendeknya ditunjukkan dengan algoritma *dijkstra*. Pada aplikasi ini implementasi algoritma *dijkstra*-nya diambil langsung dari *server maps*, dimana dibuat sebuah *class DirectionParser.java* yang nantinya akan menerima *input* berupa dua buah koordinat, titik awal dan titik tujuan. Kemudian di-*decoding* menggunakan *Google Maps APIs*, yang menghasilkan sebuah *file XML*. Kemudian XML tersebut diubah menjadi sebuah *ArrayList* berisi *LatLng* (titik koordinat *latitude* dan *longitude*). Nantinya *array* dari *latitude* dan *longitude* itulah yang akan digunakan untuk menampilkan rute terpendek.

Gambar 24
Halaman Maps



Gambar 25
Maps Menampilkan Jalur Terpendek



3. Pengujian

Pada tahap ini aplikasi yang sudah dibuat akan dilakukan uji coba untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai perancangan dan algoritmanya pun berjalan dengan benar. Pengujian dilakukan atas dua hal berikut.

a. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox* untuk mengamati dan mengetahui keluaran dari berbagai masukan. Jika aplikasi evakuasi bencana telah sesuai dengan perancangan untuk variasi data, maka sistem tersebut dinyatakan baik.

Aplikasi Evakuasi Bencana untuk Difabel

Tabel 4
Pengujian *Register* Aplikasi

Hasil Uji Data Normal			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Input</i> data registrasi	Menampilkan data konfirmasi	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
GPS Aktif saat registrasi	Menampilkan koordinat Lokasi	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
Hasil Uji (Data Tidak Normal)			
GPS tidak aktif saat registrasi	Muncul pesan "Please enable GPS"	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima

INKLUSI:
Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019

Tabel 5
Pengujian *Login* Aplikasi

Hasil Uji Data Normal			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username:</i> aen <i>Password:</i> aen	Menampilkan halaman <i>button panic</i>	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
Hasil Uji (Data Tidak Normal)			
<i>Username:</i> bahraen <i>Password:</i> bahraen	Muncul pesan "login failed"	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
<i>User</i> dan <i>password</i> belum dikonfirmasi oleh <i>admin</i>	Muncul pesan "login failed"	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
GPS tidak aktif saat <i>login</i>	Muncul pesan "Please enable GPS"	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima

Tabel 6
Pengujian *Listview* dan *Maps*

Hasil Uji Data Normal			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih lokasi di <i>listview</i>	Menampilkan <i>maps</i> dan lokasi sesuai pilihan	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima
Koneksi Internet & GPS aktif	Menampilkan rute terpendek pada <i>maps</i>	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	

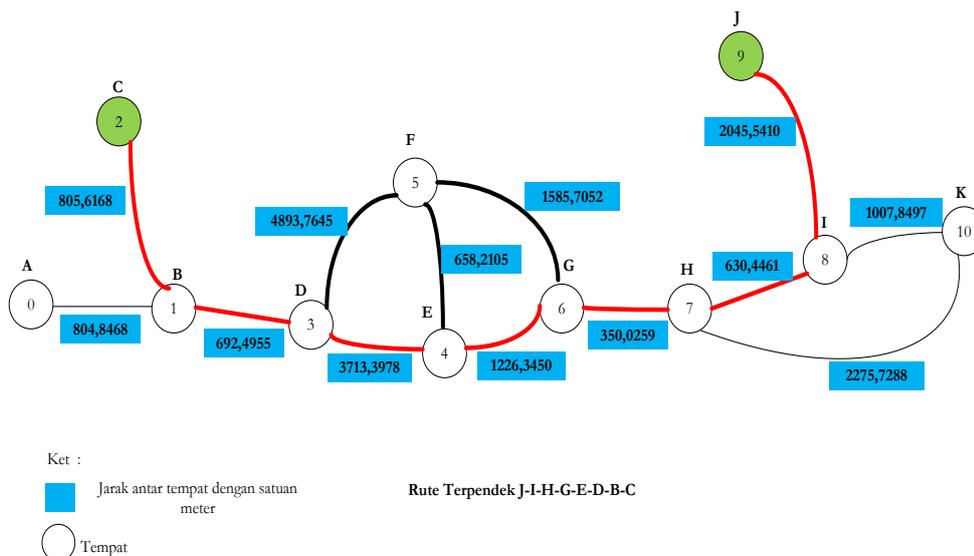
Hasil Uji Data Normal			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Hasil Uji (Data Tidak Normal)			
Koneksi <i>Internet</i> Buruk	Rute di <i>maps</i> tidak tampil	Hasil sesuai dengan yang diharapkan	Diterima

Tabel 7
Pengujian Algoritma *Dijkstra*

Pengujian 1	
Koordinat Awal Kampus Jati (J) : 0.7759705,127.3732416	
Koordinat Tujuan SLB Negeri Sasa Kota Ternate (C) : 0.75526, 127.32484	
<i>Relasi Vertex 1</i> : J-I-H-G-F-D-B-C	11003.5950 meter
<i>Relasi Vertex 2</i> : J-I-H-G-E-F-D-B-C	11302,4453 meter
<i>Relasi Vertex 3</i> : J-I-H-G-E-D-B-C	9463,8681 meter
<i>Relasi Vertex</i> Terpilih adalah 3 = J-I-H-G-E-D-B-C = 9463,8681 meter	

Pada Tabel 7 dapat dilihat hasil pengujian algoritma *dijkstra* secara manual (menggunakan *excel*) dengan rute terpendek dari J ke C yang diperoleh adalah pada *relasi vertex 3* = J-I-H-G-E-D-B-C dengan bobot atau jarak 9463,8681 meter. Untuk rute terpendeknya dapat dilihat pada Gambar 26 yang ditandai dengan garis berwarna merah.

Gambar 26
Rute Terpendek



Dari rute terpendek yang didapat pada gambar 26 yaitu J-I-H-G-E-D-B-C, jika dibandingkan dengan sistem perhitungan *dijkstra* pada *web* maka jalur yangalui adalah J05, J01 dan J02 seperti pada Tabel 8 pada kolom “Nama Jalur di *Maps*”.

Tabel 8
Jalur di Maps

Nama Jalan dalam Bentuk Huruf	Nama Jalan dalam Bentuk Angka di <i>Maps</i>	Nama Jalur di <i>Maps</i>
J - I	9 - 8	J05
I - H	8 - 7	J01
H - G	7 - 6	J01
G - E	6 - 4	J01
E - D	4 - 3	J01
D - B	3 - 1	J01
B - C	1 - 2	J02

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

c. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan yaitu pengujian sistem dengan metode *blackbox* menunjukkan bahwa aplikasi evakuasi bencana yang dibuat terdiri dari 4 *menu* yaitu halaman *login*, *maps*, *about*, dan *search location*, selain itu lokasi pengguna yang di tampilkan pada *maps* dapat di tampilkan dengan memanfaatkan GPS *smartphone*, aplikasi dapat terkoneksi dengan *database server* sehingga dapat melakukan penyimpanan maupun pengambilan data. Dengan demikian maka aplikasi evakuasi bencana sudah berjalan sesuai dengan perancangan sistem.

Pengujian algoritma yang dilakukan pada sistem berbasis *web* dapat diimplementasikan algoritma *dijkstra* dan mampu menunjukkan rute terpendek menuju lokasi tujuan, hanya saja pada sistem berbasis *web* lokasi tujuannya sudah ditetapkan di dalam *database* sedangkan lokasi awal ditetapkan sendiri oleh pengguna tanpa menggunakan GPS. Dengan demikian jika dilakukan *zoom out* pada *maps* yang terdapat pada sistem maka terlihat titik koordinat awal yang diambil untuk perhitungan *dijkstra* tidak sesuai dengan posisi *user* melainkan yang diambil adalah koordinat yang berdekatan dengan posisi *user* kecuali jika posisi *user* tepat berada pada jalur yang sudah ditetapkan.

Dari pengujian tersebut disimpulkan bahwa perhitungan algoritma *dijkstra* hanya dapat dilakukan pada koordinat-koordinat lokasi yang sudah ada di dalam *database* jika ada koordinat lokasi baru yang tidak ada di dalam *database* maka

sistem akan mengambil koordinat yang terdekat dengan koordinat baru tersebut. Berbeda dengan aplikasi evakuasi bencana yang menunjukkan rute terpendek langsung dari titik awal dan tujuan, hal ini dikarenakan koordinat jalur diambil dari *google maps* API sehingga semua koordinat lokasi sudah tersedia.

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2,
Jul-Dec 2019*

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perbandingan algoritma *dijkstra* di antara aplikasi evakuasi bencana dan sistem berbasis *web* ditemukan bahwa keduanya menunjukkan *route* terpendek yang sama dengan bobot jarak yang berbeda. Hal ini disebabkan sistem berbasis *web* hanya menggunakan koordinat yang tersedia di *database*, sedangkan pada aplikasi evakuasi bencana koordinatnya diambil langsung dari *maps server*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa untuk pembuatan aplikasi evakuasi bencana lebih baik menggunakan algoritma *dijkstra default* dari *Google Maps* mengingat lokasi kejadian bencana dapat terjadi di mana saja.

F. Pengakuan

Penelitian ini berasal dari skripsi penulis tahun 2018 di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Khairun.

REFERENSI

- Abdul Rouf. (2015). Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode Whitebox dan Blackbox. *Jurnal Informatika*, vol 8 no1, 1-7.
- Badan Geologi KESDM. (2015). *Gunung Gamalma, Pulau Ternate, Maluku Utara* [Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral: Badan Geologi]. <http://vsi.esdm.go.id/index.php/gunungapi/data-dasar-gunungapi/500-piek-van-ternate>
- BNPB. (2016). *Info Bencana: Informasi Kebencanaan Bulanan Teraktual Edisi Desember*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. <https://bnpb.go.id>
- BPBD. (2007). *Undang-Undang Penanggulangan Bencana*. https://www.bnpb.go.id/ppid/file/UU_24_2007.pdf
- BPBD. (2016). *Perka BNPB No. 14/2014 tentang Penanganan, Perlindungan dan Partisipasi Penyandang Disabilitas dalam PB*. <https://www.bnpb.go.id/perka-bnpb-no-14-2014-tentang-penanganan-perlindungan-dan-partisipasi-penyandang-disabilitas-dalam-pb>
- Budi, D. S., Yoga, T. A., & Abijono, H. (2016). Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak. *Teknika*, 5(November), 24-31.
- Budiyono, Muhtadi, & Firmansyah, A. A. (2015). Dekonstruksi Urusan Pemerintahan Konkuren dalam Undang-Undang Pemerintahan Daerah. *Ilmu Hukum*, 419-432.
- Fitria, & Triansyah, A. (2013). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Aplikasi Untuk Menentukan Lintasan Terpendek Jalan Darat Antar Kota Di Sumatera Bagian Selatan. *Jurnal Sistem Informasi (JIS)*, 5(2), 611-621.
- Handaka, M. S. (2010). *Perbandingan Algoritma Dijkstra (Greedy), Bellman-Ford (BFS-DFS), dan Floyd-Warshall (Dynamic Programming) dalam Pengaplikasian Lintasan Terpendek pada Link-State Routing Protocol* (No. IF3051; Makalah IF3051 Strategi Algoritma). Sekolah Teknik Elektro dan Informatika: Program Studi Teknik Informatika. <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2010-2011/Makalah2010/MakalahStima2010-040.pdf>
- Hasanah, U., Safriadi, N., & Tursina. (2015). Location Based Service Lokasi Masjid Pontianak Menggunakan Metode Dijkstra Berbasis Android. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*.

INKLUSI:

*Journal of
Disability Studies,
Vol. 6, No. 2
Jul-Dec 2019*

- Hendini, A. (2016). Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang Barang. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, IV(2), 107-116.
- International, H. (2005). *Disability Checklist for Emergency Response*. <https://resourcecentre.savethechildren.net/library/disability-checklist-emergency-response>
- Mahdia, F., & Noviyanto, F. (2013). Pemanfaatan Google Maps API untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistik Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile Web. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1(1), 162-171.
- Probosiwi, R. (2013). *Keterlibatan Penyandang Disabilitas Dalam Penanggulangan Bencana*. 4.
- Rachman, W. K., Yapie, A. K., & Mulyani, E. S. (2013). Aplikasi Location Based Service (LBS) Taman Mini Indonesia Indah (TMII) Berbasis Android. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 1(1). <https://journal.uui.ac.id/Snati/article/view/3079>
- Rompas, B. R. (2013). *Aplikasi Location-Based Service Pencarian Tempat Di Kota Manado Berbasis Android*. 1, 1-11.
- Shaleh, I. (2018). Implementasi Pemenuhan Hak bagi Penyandang Disabilitas Ketenagakerjaan di Semarang. *Kanun: Jurnal Ilmu Hukum*, 20(1), 63-82. <https://doi.org/10.24815/kanun.v20i1.9829>