



**PENGEMBANGAN APLIKASI *REGION BASED WARNING SYSTEM*
PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE
BERBASIS *SMS GATEWAY* DENGAN METODE *HAVERSINE FORMULA***

Oleh

Ni Luh Putu Ratih Indriyani, 1015057110

**Jurusan Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Email : ratihindriyani88@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah perangkat lunak *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* dengan Metode *Haversine Formula*. Penelitian ini diharapkan mampu membantu masyarakat didalam memperoleh informasi berkaitan dengan peringatan waspada penyebaran Demam Berdarah Dengue yang ada di daerahnya ketika terjadi pelaporan kasus.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dibuat untuk membangun sebuah aplikasi *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula*, dimana aplikasi ini nantinya dapat menampung data laporan Demam Berdarah Dengue, data peringatan Demam Berdarah Dengue, dan data pengguna yang telah teregistrasi. Pengembangan *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula* ini menggunakan Model *Waterfall* dan dirancang menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)*.

Pengembangan Aplikasi *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula* ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai databasenya serta *Gammu* sebagai aplikasi untuk menjalankan *SMS Gateway*. Setelah melalui proses pengujian, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi ini mampu memberikan informasi peringatan waspada Demam Berdarah Dengue yang dikirimkan melalui *SMS* dengan memperhitungkan wilayah jangkauan *sms* sesuai dengan jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata Kunci : *Region Based Warning System*, Demam Berdarah Dengue, *SMS Gateway*, *Haversine Formula*



ISSN 2252-9063

Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika

(KARMAPATI)

Volume 1, Nomor 4, Agustus 2012

**THE APPLICATION OF REGION BASED WARNING SYSTEM
OF DENGUE HEMORRHAGIC FEVER SPREADING
BY SMS GATEWAY WITH HAVERSINE METHOD FORMULA**

By

Ni Luh Putu Ratih Indriyani, 1015057110

**Department of Educational Information Technology
Faculty of Technics and Vocations
Ganesha University of Education
Email : ratihindriyani88@gmail.com**

ABSTRACT

This research was aimed to design the development and implementation a software of Region Based Warning System Of Dengue Hemorrhagic Fever Spreading By SMS Gateway With Haversine Method Formula. This research was expected to help the community in obtaining information related to the alert warning that the spread of Dengue Hemorrhagic Fever in the area when the reporting of cases.

This research was the development of an application was made to build a Region Based Warning System Of Dengue Hemorrhagic Fever Spreading By SMS Gateway With Haversine Method Formula, where the application will be able to accommodate the data report of Dengue Hemorrhagic Fever, warning Dengue Hemorrhagic Fever data, and user data that has been registered. The Development Of Region Based Warning System As The Spread Of Dengue Hemorrhagic Fever SMS Gateway Based By Haversine Method Formula uses Waterfall model and was designed using the Data Flow Diagram (DFD).

The Application Of Region Based Warning System Of Dengue Hemorrhagic Fever Spreading By SMS Gateway With Haversine Method Formula was implemented using the programming language PHP and MySQL as the database as well as application to run Gammu SMS Gateway. After the testing process, it is concluded that the application provides the information Dengue Fever warning alert is sent via SMS text to take into account the coverage area according to the flight range of Aedes aegypti.

Keyword: Region Based Warning System, Dengue Hemorrhagic Fever, SMS Gateway, Haversine Formula



I. PENDAHULUAN

Era globalisasi ditandai dengan adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat. Perkembangan teknologi ini memberikan dampak pada semua aspek bidang kehidupan dari bidang perdagangan, pemerintahan, pendidikan, ekonomi, bahkan bidang sosial. Dalam bidang sosial pemanfaatan teknologi tidak hanya berfokus pada pemenuhan cara hidup yang lebih praktis tetapi juga tidak lepas dari hal yang berkaitan dengan keselamatan jiwa manusia. Maraknya bencana alam yang terjadi di Indonesia salah satunya disebabkan oleh kurang optimalnya pemanfaatan teknologi informasi. Bencana *Tsunami* di Aceh dan Gempa Bumi di Yogyakarta merupakan salah satu contoh bencana alam yang terjadi di Indonesia yang menelan banyak korban jiwa.

Sebuah sistem peringatan dini dirasa sangat diperlukan untuk memberikan informasi awal kepada masyarakat untuk mencegah jatuhnya korban. Sistem peringatan dini merupakan serangkaian sistem untuk memberitahukan akan timbulnya kejadian alam, dapat berupa bencana maupun tanda-tanda alam lainnya. Peringatan dini pada masyarakat atas bencana merupakan tindakan memberikan informasi dengan bahasa yang mudah dicerna oleh masyarakat. Dalam keadaan kritis, secara umum peringatan dini yang merupakan penyampaian informasi tersebut diwujudkan dalam bentuk sirine, kentongan dan lain sebagainya.

Cara konvensional seperti menyembunyikan sirine, kentongan dan sebagainya, perlahan semakin ditinggalkan oleh masyarakat. Menyadari hal tersebut, penyebaran peringatan pun beralih ke media elektronik. Metode sistem peringatan dini yang sedang dipopulerkan saat ini adalah sistem peringatan melalui pesan singkat (*SMS*).

SMS (Short Message Service) merupakan layanan pesan singkat dimana ini adalah salah satu fasilitas teknologi *mobile* yang tidak terdapat pada teknologi lainnya. Dengan efisiensi, fleksibilitas dan efektifitas yang baik, *SMS* sering dimanfaatkan pengguna teknologi *mobile* sebagai sarana berkomunikasi yang masyarakat yang sering digunakan karena keandalannya dalam pengelolaan pesan.

Sutanjaya (2011) telah mengembangkan aplikasi berbasis *SMS gateway* yang menangani peringatan dini terjadinya rabies untuk wilayah Bali. Utami dan Cahyanto (2008) dalam ulasan karyanya yang dipresentasikan pada Seminar Nasional Aplikasi



Teknologi Informasi di Yogyakarta dalam judul “Sistem Peringatan Dini pada Bencana Banjir Berbasis *Sms Gateway* di *Gnu/Linux* Merupakan Alternatif yang Sederhana dan Menarik dalam Meningkatkan Pelayanan Badan Meteorologi dan Geofisika dengan Alokasi Dana yang Rendah” juga telah mengembangkan aplikasi peringatan dini pada bencana banjir. Namun kedua aplikasi yang dikembangkan tersebut belum menyertakan batas-batas wilayah yang berpeluang terkena wabah dan bencana. Hal ini dapat memicu timbulnya kepanikan dan keresahan di masyarakat. Oleh karena itu diperlukan pengembangan lebih lanjut yang dapat memberikan batasan wilayah penyebaran tanpa harus melibatkan sistem informasi geografis dalam implementasinya.

Salah satu kasus wabah yang diambil penulis untuk pengimplementasian *SMS gateway* yang mempertimbangkan batasan wilayah penyebaran adalah Demam Berdarah Dengue. Demam Berdarah Dengue disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Berdasar pengalaman sampai saat ini, pada umumnya yang paling berperan dalam penularan adalah *Aedes aegypti*, karena hidupnya di dalam dan di sekitar rumah, sedangkan *Aedes albopictus* di kebun-kebun, sehingga lebih jarang kontak dengan manusia. Sampai saat ini penyakit DBD masih merupakan masalah kesehatan yang cukup serius untuk diwaspadai, karena sering menimbulkan wabah dan menyebabkan kematian pada banyak orang terutama anak-anak (Widiyanto, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut, penulis berkeinginan untuk mengembangkan aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *Web* dan *SMS* yang berbasis sistem peringatan daerah (*Region Based Warning System*) yaitu tentang *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula*.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 *Region Based Warning System*

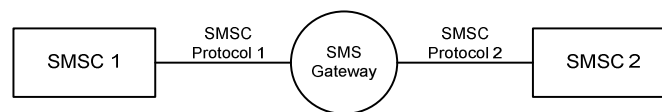
Region Based Warning System dapat didefinisikan sebagai sebuah peringatan pada masyarakat di wilayah tertentu atas bencana, bahaya dan ancaman dengan memberikan informasi melalui bahasa yang mudah dicerna oleh masyarakat.

2.2 Penyakit Demam Berdarah Dengue

Rezeki (dalam Dini, 2009:13) menyatakan, penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) ialah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat dengan ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut.

2.3 SMS Gateway

SMS gateway dapat diartikan sebagai suatu penghubung untuk lalu lintas data *SMS*, baik yang dikirimkan maupun yang diterima. Pada awalnya, *SMS gateway* dibutuhkan untuk menjembatani antar *SMSC* (*SMS Center*). *SMSC* sendiri dapat diartikan sebagai sebuah *server* yang bertanggung jawab pada proses pengiriman *SMS* dalam suatu operator. Untuk lebih jelasnya, lihat gambar berikut.



Gambar 2.1 *SMS Gateway* Bertindak Sebagai Penghubung *SMSC* 1 dengan *SMSC* 2
(Sumber <http://www.developershome.com/>)

Hal ini dikarenakan *SMSC* yang dibangun oleh perusahaan yang berbeda memiliki protokol komunikasi sendiri, dan protokol-protokol itu sendiri bersifat pribadi, sehingga tanpa adanya *SMS gateway*, kedua *SMSC* tersebut tidak akan bisa berhubungan. Namun seiring perkembangan teknologi komputer, pengertian *SMS gateway* kemudian lebih mengarah pada sebuah program yang mengomunikasikan antara sistem operasi komputer, dengan perangkat komunikasi yang terpasang untuk mengirim atau menerima *SMS*.

2.4 Metode Haversine Formula

Haversine adalah persamaan yang penting pada navigasi, memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek *ellipsoidal*, cukup



akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi (Gintoro, Soeharto, Rachman, Halim, 2010). Berikut adalah rumus *haversine*.

$$\Delta lat = lat_2 - lat_1 \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\Delta long = long_2 - long_1 \dots\dots\dots (2.2)$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat_2) \cdot \cos(lat_1) \cdot \sin^2(\Delta long/2) \dots\dots\dots (2.3)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \dots\dots\dots (2.4)$$

$$d = R \cdot c \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

R = Radius bumi (rata-rata radius= 6371 km)

Δlat = *Latitude* (lintang)

$\Delta long$ = *Longitude* (bujur)

Contoh Kasus:

Koordinat yang akan dicari jaraknya, misalnya untuk lokasi A berada pada lintang = -8.1153 dan bujur = 115.0798, sedangkan untuk lokasi B berada pada lintang = -8.3921 dan bujur = 115.2166. Jarak dari lokasi A ke lokasi B adalah sebagai berikut.

R = 6371 km

$$\begin{aligned} \Delta lat = lat_2 - lat_1 \\ &= -8.3921 - (-8.1153) \\ &= -0.00483107136952 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta long = long_2 - long_1 \\ &= 115.2166 - 115.0798 \\ &= 0.00238761041673 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat_2) \cdot \cos(lat_1) \cdot \sin^2(\Delta long/2) \\ &= 7.23059259097E-6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.00537795872732 \end{aligned}$$



$$d = R.c$$

$$= 34.2629750518 \text{ km}$$

Jadi jarak dari lokasi A ke lokasi B adalah 34.2629750518 km. Jarak tersebut nantinya akan dipakai sebagai perbandingan untuk menentukan jangkauan *sms* penyakit demam berdarah. Jangkauan *sms* penyakit demam berdarah ini menggunakan jangkauan terbang dari nyamuk *Aedes Aegypti*.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Masalah dan Usulan Solusi

Masalah yang akan diteliti adalah penyebaran peringatan waspada Demam Berdarah Dengue dengan memperhitungkan jarak tempat tinggal pengguna. Pada umumnya terdapat berbagai kendala dalam penyebaran peringatan yang berkaitan dengan penyakit, salah satunya yaitu penyakit demam berdarah yang ditularkan oleh gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*. Kurangnya informasi yang didapatkan oleh masyarakat menyebabkan banyaknya korban jiwa. Penggunaan batas-batas wilayah yang berpeluang terkena wabah juga merupakan salah satu masalah yang harus ditangani, karena informasi yang kurang tepat dapat memicu timbulnya kepanikan dan keresahan di masyarakat. Salah satu solusi alternatif untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengembangkan sebuah aplikasi yang berbasis *Short Message Service (SMS)* dengan memperhitungkan jarak tempat tinggal pengguna. Dengan adanya sistem ini, pengguna nantinya dapat melakukan pelaporan tentang kasus Demam Berdarah Dengue, kemudian setelah dilakukan pengecekan, maka pesan peringatan waspada Demam Berdarah Dengue dapat disebarakan ke pengguna lainnya yang ada pada jangkauan tersebut.

Aplikasi ini dimulai dari pengguna yang melakukan proses registrasi pada sistem dengan mengirimkan *format SMS* yang telah di tentukan. Setelah proses registrasi selesai, apabila terdapat kasus Demam Berdarah Dengue, pengguna dapat dengan segera melakukan pelaporan pada sistem. Kemudian akan dilakukan proses *verifikasi* oleh petugas tentang pelaporan kasus tersebut, apabila kasus sudah terverifikasi, maka petugas akan melakukan *verifikasi* kasus ke sistem, setelah kasus terverifikasi maka



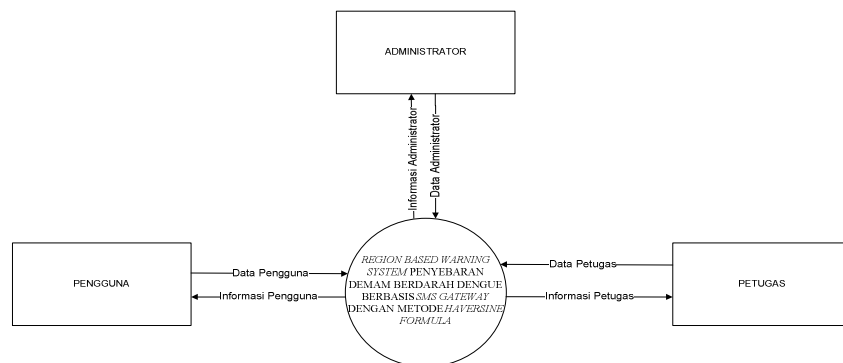
barulah pesan peringatan waspada Demam Berdarah Dengue di sebarakan ke seluruh pengguna lain yang telah teregistrasi yang ada pada jangkauan tersebut. Radius penyebaran pesan akan mempertimbangkan jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti*.

3.2 Analisis Perangkat Lunak

Berdasarkan analisis terhadap Pengembangan Aplikasi *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula*, terdapat proses – proses yang dapat diimplementasikan oleh sistem, yaitu, a) *Administrator* dapat melakukan manajemen data *users*, data pengguna, data laporan, data penyakit, data modul, dan data kritik, b) Petugas dapat mengirimkan data validasi kasus demam berdarah yang terjadi pada suatu wilayah, c) Petugas dapat mengolah data *users* dan data kritik, d) Pengguna dapat mengolah data pengguna, e) Pengguna dapat mengirimkan kritik ke sistem, f) Pengguna dapat dapat mengirimkan informasi terjadinya kasus demam berdarah dengue, g) Sistem dapat mengirimkan laporan kepada petugas unruk segera diverifikasi, h) Sistem dapat mengirim pesan peringatan waspada demam berdarah dengue berdasarkan batasan wilayah penyebaran yang ditetapkan. Proses-proses tersebut merupakan gambaran umum kebutuhan dari sistem yang akan dibangun.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

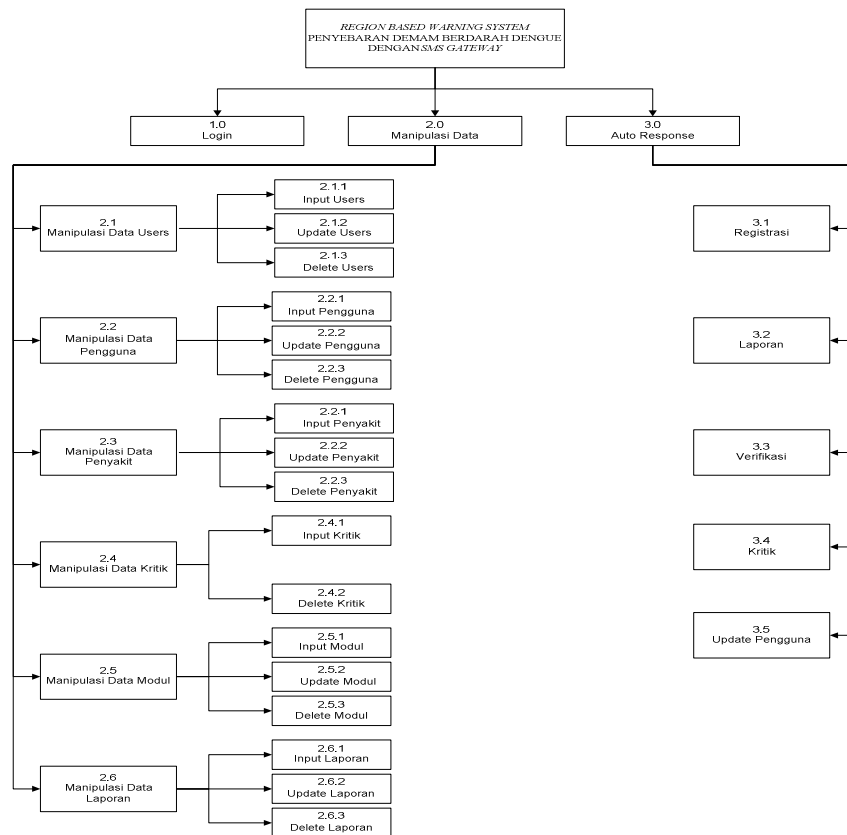
Perancangan perangkat lunak Pengembangan Aplikasi *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula* Berikut adalah meyebarkan pesan peringatan waspada Demam Berdarah Dengue dengan memperhitungkan jarak tempat tinggal pengguna. Berikut adalah gambaran mengenai diagram *konteks* dan arsitektur perangkat lunak yang akan dibangun.



Gambar 3.1 Diagram Konteks

Tabel 3.1 Kamus Data Diagram Konteks

No	Data	Keterangan
1.	Data Administrator	- Data users - Data pengguna - Data penyakit - Data laporan - Data modul - Data kritik
2.	Informasi Administrator	- Informasi users - Informasi pengguna - Informasi penyakit - Informasi laporan - Informasi modul - Informasi kritik
3.	Data Petugas	- Data users - Data verifikasi - Data laporan - Data kritik
4.	Informasi Petugas	- Informasi users - Informasi verifikasi - Informasi laporan - Informasi kritik
5.	Data Pengguna	- Data registrasi - Data laporan - Data verifikasi - Data update pengguna - Data kritik
6.	Informasi Pengguna	- Informasi registrasi - Informasi laporan - Informasi verifikasi - Informasi update pengguna - Informasi kritik

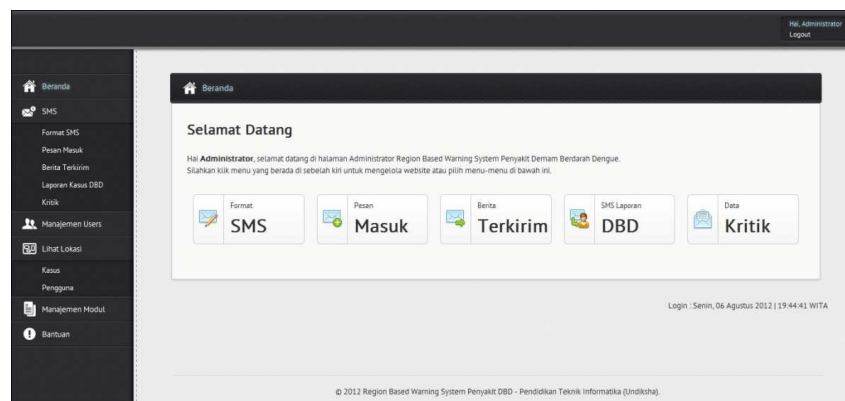


Gambar 3.2 Rancangan Modul

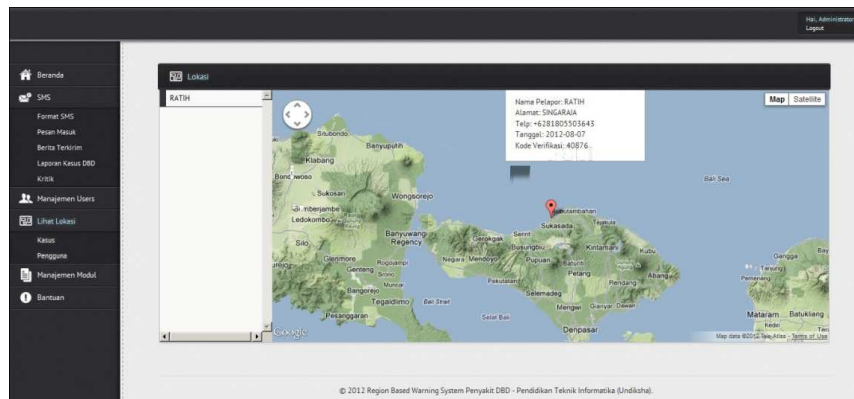
IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Perangkat Lunak

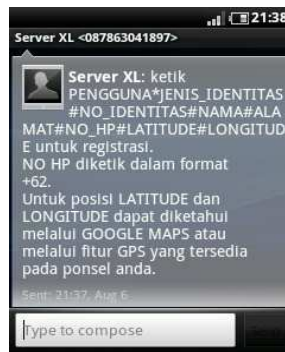
Data Flow Diagram (DFD) dan Rancangan Arsitektur Perangkat Lunak diimplementasikan dengan menggunakan *script* pemrograman *PHP* sebagai bahasa pemrograman. Berikut merupakan beberapa tampilan dari aplikasi yang telah dibuat.



Gambar 4.1 Implementasi Menu Utama



Gambar 4.2 Implementasi *Form* Lokasi Kasus



Gambar 4.3 Implementasi *SMS* Registrasi

4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Tujuan pengujian berdasarkan konsep pengujian dikelompokkan menjadi dua yaitu pengujian fungsioanal (*Black Box Testing*) dan pengujian konseptual/struktural (*White Box Testing*). Pengujian fungsional mengidentifikasi kesalahan yang berhubungan dengan kesalahan fungsionalitas perangkat lunak yang tampak dalam kesalahan *output* sedangkan Pengujian konseptual/struktural adalah pengujian yang dilakukan lebih dekat lagi untuk menguji prosedur-prosedur yang ada. Keberhasilan pengujian ini dapat dilihat dari pengujian fungsional (*Black Box Testing*) yang meliputi pengujian terhadap manipulasi data seperti *input*, *update* dan *delete*, yang terdiri dari manipulasi data *users*, manipulasi data pengguna, manipulasi data penyakit, manipulasi data kritik, manipulasi data modul serta manipulasi data laporan kemudian juga ada pengujian *login* masuk sistem dan pengujian terhadap *auto response SMS*, meliputi

registrasi, laporan, verifikasi, kritik, serta *update* pengguna. Pengujian secara konseptual (*White Box Testing*) meliputi pengujian terhadap pengecekan kode *verifikasi* dan radius penyebaran SMS.

Tabel 4.1 Pelaksanaan Uji Kasus *Black Box Testing*

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
1.	Kebenaran proses <i>login</i>	Memasukkan <i>username</i> atau <i>password</i> salah	Tidak bisa masuk ke sistem dan muncul pesan "LOGIN GAGAL! <i>Username</i> atau <i>Password</i> Anda tidak benar. Atau <i>account</i> Anda sedang diblokir. ULANGI LAGI "	√
		<i>Username</i> dan <i>password</i> kosong	Tidak bisa masuk ke sistem dan muncul bingkai merah pada <i>field</i> yang kosong"	√
2.	Kebenaran proses manipulasi data (<i>users</i> , pengguna, penyakit, kritik, modul, laporan,)	<i>Administrator</i> dan petugas memasukan data kurang lengkap	Data kelas tidak akan disimpan dan muncul pesan " <i>Field</i> ini harus diisi"	√
		Ketika <i>administrator</i> dan petugas merubah data	Data <i>user</i> akan dimunculkan pada layar program sesuai posisi <i>textbox</i> untuk diubah	√
		Sebelum <i>administrator</i> dan petugas manghapus data	Akan muncul pesan "Apakah anda yakin untuk menghapus data ini?"	√
3.	SMS registrasi	Jika SMS tidak masuk ke sistem	Periksa operator selular, dan kirim ulang <i>sms</i> registrasi	√
		Jika kata kunci salah	Sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan SMS "Maaf,perintah yang anda masukkan salah."	√
		Jika <i>format</i> penulisan <i>sms</i> salah	Sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan memberikan SMS dimana letak kesalahan	√

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
			pengguna	
		Jika sudah teregistrasi di sistem	Sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan SMS “Maaf, data anda telah terdaftar pada sistem kami.”	√
		Jika SMS diterima sistem	Data akan tersimpan di <i>database</i> dan sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan SMS “Terima Kasih Anda Telah Teregistrasi Pada Sistem Kami. Untuk pelaporan kasus ketik LAPORAN. Untuk kritik ketik KRITIK. Untuk <i>update</i> pengguna ketik UPDATEPENGGUNA”.	√
4.	SMS (laporan, verifikasi, kritik, update pengguna)	Jika kata kunci salah	Sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan SMS “Maaf, perintah yang anda masukkan salah.”	√
Jika <i>format</i> penulisan sms salah		Sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan memberikan SMS dimana letak kesalahan pengguna	√	
Jika SMS diterima sistem		Data akan tersimpan di <i>database</i> dan sistem akan melakukan <i>auto response</i> dengan SMS “Terima Kasih Telah Melaporkan Kasus DBD Pada Sistem Kami. KODE VERIFIKASI ANDA. Harap Simpan Kode Verifikasi”.	√	

Tabel 4.2 Pelaksanaan Uji Kasus *White Box Testing*

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
1.	Pengecekan	Pengecekan <i>coding</i> terhadap kode	Sistem akan melakukan	√

No	Uji coba	Uraian	Penanganan	Pelaksanaan
	kode verifikasi	verifikasi, apakah kode verifikasi yang dikirimkan kembali oleh petugas memang cocok dengan yang dikirimkan ke pelapor	pengecekan terhadap kode verifikasi apakah kode verifikasi yang dikirimkan kembali oleh petugas memang cocok dengan yang dikirimkan ke pelapor	
2.	Radius penyebaran SMS	Pengujian coding yang dilakukan untuk memastikan bahwa terdapat pertimbangan radius penyebaran SMS dalam menentukan penerima sms peringatan	Dilakukan pengujian coding dengan melakukan proses pelaporan kasus, untuk memastikan bahwa terdapat pertimbangan radius penyebaran SMS dalam menentukan penerima sms peringatan, setelah kasus diverifikasi petugas	√

V. PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, adapun simpulan yang diperoleh antara lain: 1) Rancangan Aplikasi *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula* digambarkan menggunakan Diagram Blok dan *Data Flow Diagram (DFD)* yang menggambarkan arus data dalam sistem dengan jelas dan hubungan antara data di antartabel yang saling berkaitan digambarkan melalui relasi antartabel, 2) Implementasi Pengembangan Aplikasi *Region Based Warning System* Penyebaran Demam Berdarah Dengue Berbasis *SMS Gateway* Dengan Metode *Haversine Formula* menghasilkan perangkat lunak yang diharapkan mampu membantu masyarakat didalam memperoleh informasi berkaitan dengan peringatan waspada penyebaran Demam Berdarah Dengue yang ada di daerahnya ketika terjadi pelaporan kasus secara lebih cepat.



5.2 Saran

Saran yang bisa dipertimbangkan untuk pengembangan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut, 1) Sistem perlu dikembangkan agar mampu menangani masalah *latitude* dan *longitude*, karena tidak semua masyarakat (pengguna) mengetahui posisi *latitude* dan *longitudenya*, 2) Pengembangan selanjutnya diharapkan sistem dapat menjadi sistem *online* yang memiliki *server* terpisah dengan piranti pengirim *sms*. Hal ini diharapkan dapat menghemat pembiayaan dalam pemeliharaan *server*, 3) Sistem nantinya diharapkan tidak berdiri sendiri, misalnya bekerjasama dengan instansi pemerintah terkait dalam menginformasikan layanan *sms* penyebaran demam berdarah dengue , 4) *Format sms* sistem agar dapat dimanipulasi atau disesuaikan dengan kemauan pemilik sistem

DAFTAR PUSTAKA

- Dini, Amah Majidah Vidyah. 2009. "Hubungan Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang". <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=Hubungan+Faktor+Iklim+dan+Angka+Insiden+Demam+Berdarah+Dengue+di+Kabupaten+Serang&source=web&cd=3&ved=0CDIQFjAC&url=http://www.lontar.ui.ac.id/file%3Ffile%3Ddigital/124268-S-5601-Hubungan%2520faktor-HA.pdf&ei=Ct1RT6zYBarGmQXd3ImjCg&usg=AFQjCNHAI1ZKIM2jFj6lbrQG09F0WxWrbQ> (diakses tanggal 11 Januari 2012).
- Gintoro, et.al. 2010. "Analisis dan Perancangan Sistem Pencarian Taksi Terdekat dengan Pelanggan Menggunakan Layanan Berbasis Lokasi". <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1885/1663> (diakses tanggal 3 Maret 2012).
- Sutanjaya, I Gde Angga Putra. 2011. Pengembangan Prototype Aplikasi Rabies Alert System (RAS) Berbasis Short Message Service (SMS). *Skripsi* (tidak diterbitkan). Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, FTK UNDIKSHA.
- Widiyanto, Teguh. 2007. "Kajian Manajemen Lingkungan Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Purwokerto Jawa Tengah". http://eprints.undip.ac.id/17910/1/TEGUH_WIDIYANTO.pdf (diakses tanggal 5 Januari 2012).
- _____. 2012. "What is an SMS Gateway". www.DevelopersHome.com (diakses tanggal 3 Februari 2011).