

## **HALAMAN PENGESAHAN**

## ABSTRAK

Data persebaran penyakit dan bencana merupakan data yang sangat diperlukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Teknologi komunikasi berbasis *mobile* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas ketersediaan data persebaran penyakit dan bencana. Sistem informasi geografis untuk pemantauan persebaran penyakit dan bencana menggunakan *SMS gateway* dibangun untuk meningkatkan kualitas ketersediaan data persebaran penyakit dan bencana. Sistem dapat menerima laporan persebaran penyakit dan bencana secara cepat dengan menggunakan media SMS, dan menampilkan laporan persebaran penyakit dan bencana yang disajikan dalam bentuk spasial dan data atribut. Sistem ini dikembangkan dengan *waterfall model*, dan dibangun dengan bahasa pemrograman *Visual Basic 2005*, komponen *MapWindow GIS version 4.4.2801*, *mCore .NET SMS Library 1.2.6*, *Developer Express .NET v.8.1*, *DevComponents Dot Net Bar*, dan *MySQL Server 5.0*. Sistem tersebut menghasilkan informasi persebaran penyakit dan bencana, merekam laporan kejadian, menampilkan kejadian persebaran penyakit dan bencana dalam bentuk peta digital, mengirimkan peringatan otomatis melalui SMS, serta menghasilkan laporan awal penyakit dan bencana.

Kata kunci: Sistem informasi geografis, persebaran penyakit dan bencana, *SMS gateway*, *waterfall model*

## **ABSTRACT**

The spreading of disease and disaster data is data that is needed by Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Mobile-based communications technology can be utilized to improve the quality of the spread of disease and disaster data availability. Geographic information system for monitoring the spread of diseases and disasters using SMS gateway was built to improve the quality of the spread of disease and disaster data availability. The system can accept the spreading disease and disaster reports quickly by using the SMS medium, and display the spread of disease and disaster reports presented in the form of spatial and attribute data. This system was developed using waterfall model, and built with Visual Basic 2005, MapWindow components GIS version 4.4.2801, mCore. NET SMS Library 1.2.6, Developer Express. NET v.8.1, DevComponents Dot Net Bar, and MySQL Server 5.0. The system produced information about the spreading of disease and disaster, recorded the incident report, displayed the spreading of the disease and disasters incidents in the form of digital maps, sent automatic alerts via SMS, and generated the initial reports of disease and disaster.

**Keywords:** geographic information systems, the spread of disease and disaster, SMS gateway, waterfall model

## KATA PEGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini berjudul “Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah”, disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Teknik Informatika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Atas peran sertanya dalam membantu penyelesaian tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Rum Hastuti, M.Si selaku Dekan FMIPA UNDIP
2. Ibu Dr. Widowati, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNDIP.
3. Bapak Drs. Eko Adi Sarwoko, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Jurusan Matematika FMIPA.
4. Bapak Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom selaku koordinator tugas akhir dan selaku dosen wali yang telah membimbing dan senantiasa memberi semangat penulis hingga selesainya tugas akhir ini.
5. Bapak Drs. Djalal Er. Riyanto, M.IKom dan Bapak Edy Suharto, ST selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya untuk diskusi, memberikan dukungan, semangat serta masukan bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Dwi Handoyo atas segala bantuan dan kerjasamanya sejak penulis melakukan penelitian hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Orang tua tercinta dr. Eko Hariawan dan Ibu Indah Prihatiningsih, adik-adik tersayang Ekkyta N R Harisukma, SE dan Okky P Harrynaldi yang telah memberi doa, dukungan, semangat dan segalanya yang takkan pernah dapat tergantikan oleh apapun.

8. Asteria atas segala dukungan, perhatian, dan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Jucopas 2004 dan keluarga besar Teknik Informatika Universitas Diponegoro yang telah banyak membantu segala hal dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu oleh penulis.

Penulis merasa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, khususnya pada bidang Teknik Informatika.

Semarang, September 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
I.4 Ruang Lingkup .....	3
I.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
II.1 Sistem Informasi Geografis .....	7
II.1.1 Definisi Sistem Informasi Geografis .....	7
II.1.2 Konsep Sistem Informasi Geografis .....	8
II.1.3 Komponen Sistem Informasi Geografis .....	8
II.1.4 Model Data Sistem Informasi Geografis .....	10
II.2 SMS Gateway .....	11
II.3 Konsep Dasar Basis Data.....	14
II.3.1 Basis Data .....	14
II.3.2 Sistem Basis Data .....	15
II.3.3 Arsitektur Sistem Basis Data .....	16
II.3.4 Normalisasi .....	16
II.4 Pengembangan Sistem .....	17

II.4.1	<i>Communication</i> .....	18
II.4.2	<i>Planning</i> .....	18
II.4.3	<i>Modeling</i> .....	18
II.4.3.1	Pemodelan Data.....	19
II.4.3.2	Pemodelan Fungsional.....	22
II.4.4	<i>Construction</i> .....	25
II.4.5	<i>Deployment</i> .....	25
II.5	Perangkat Lunak Pembangun Sistem.....	26
II.5.1	<i>MapWindow GIS</i> .....	26
II.5.2	<i>mCore .NET SMS Library</i> .....	26
BAB III	KOMUNIKASI, PERENCANAAN, ANALISIS, DAN PERANCANGAN ...	29
III.1	Komunikasi.....	29
III.1.1	Gambaran Sistem.....	29
III.2	Perencanaan.....	30
III.3	Analisis.....	31
III.3.1	<i>Data Context Diagram (DCD)</i> .....	33
III.3.2	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i> .....	34
III.3.2.1	DFD Level 1.....	34
III.3.2.2	DFD Level 2.....	36
III.3.3	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	39
III.3.4	Kamus Data.....	41
III.4	Perancangan.....	44
III.4.1	Perancangan Data.....	44
III.4.1.1	CDM.....	45
III.4.1.2	PDM.....	45
III.4.1.3	Normalisasi.....	48
III.4.2	Perancangan Fungsi.....	49
III.4.2.1	Fungsi Verifikasi Pengirim.....	50
III.4.2.2	Fungsi Mengolah Data Kejadian.....	53

III.4.2.3	Fungsi Mengolah Data Spasial.....	55
III.4.2.4	Fungsi Mencetak Laporan Awal .....	58
III.4.2.5	Fungsi Mengirim Peringatan Otomatis .....	59
III.4.2.6	Fungsi Mengirim SMS Tindakan .....	61
III.4.2.7	Fungsi Melihat Data Penyakit dan Bencana dari Server.....	65
III.4.3	Perancangan Antarmuka.....	66
III.4.3.1	Perancangan Tampilan Keluaran ( <i>Output</i> ).....	71
III.4.3.2	Perancangan Tampilan Masukan ( <i>Input</i> ).....	76
III.4.3.3	Deskripsi Tabel.....	81
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>87</b>
IV.1	Implementasi.....	87
IV.1.1	Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	87
IV.1.2	Implementasi Rancangan Data.....	87
IV.1.3	Implementasi Rancangan Fungsi .....	90
IV.1.4	Implementasi Rancangan Antarmuka .....	91
IV.1.4.1	Tampilan <i>Form Login</i> .....	92
IV.1.4.2	Tampilan <i>Form Menu Utama</i> .....	92
IV.1.4.3	Tampilan <i>Form Laporan Awal Bencana</i> .....	93
IV.1.4.4	Tampilan <i>Form Peta Persebaran Penyakit dan Bencana</i> .....	94
IV.1.4.5	Tampilan <i>Form SMS Peringatan</i> .....	96
IV.1.4.6	Tampilan <i>Form SMS Tindakan</i> .....	96
IV.1.4.7	Tampilan <i>Form SMS Laporan</i> .....	97
IV.1.4.8	Tampilan <i>Form Data Kejadian Penyakit</i> .....	98
IV.1.4.9	Tampilan <i>Form Kejadian Bencana</i> .....	99
IV.1.4.10	Tampilan <i>Form Data Penyakit dan Bencana</i> .....	101
IV.1.4.11	Tampilan <i>Form Data Spasial</i> .....	101
IV.1.4.12	Tampilan <i>Form Data Petugas</i> .....	103
IV.1.4.13	Tampilan <i>Form Penerima Peringatan</i> .....	104
IV.1.4.14	Tampilan <i>Form Data Pengguna</i> .....	104
IV.1.4.15	Tampilan <i>Form Kirim SMS</i> .....	105
IV.1.5	Mekanisme Kerja SIGESIT .....	105

IV.2	Rencana Pengujian.....	106
IV.2.1	Lingkungan Pengujian .....	107
IV.2.1.1	Perangkat Lunak Pengujian.....	107
IV.2.1.2	Perangkat Keras Pengujian .....	107
IV.2.1.3	Material Pengujian .....	107
IV.2.2	Prosedur Pengujian.....	108
IV.2.2.1	Persiapan Awal.....	108
IV.2.2.2	Pelaksanaan .....	109
IV.2.3	Pengujian dan Analisis Hasil Uji .....	109
IV.2.3.1	Identifikasi Pengujian.....	109
IV.2.3.2	Hasil Uji .....	111
IV.2.3.3	Analisis Hasil Uji .....	112
BAB V	PENUTUP.....	113
V.1	Kesimpulan .....	113
V.2	Saran .....	113
	DAFTAR PUSTAKA.....	115
	LAMPIRAN 1 .....	117

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol dalam <i>block chart</i> .....	19
Tabel 2.2 Simbol dalam ERD .....	20
Tabel 2.3 Simbol dalam pemodelan fungsional.....	23
Tabel 3.1 Himpunan Entitas dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS Gateway.....	39
Tabel 3.2 Tabel Spesifikasi <i>Field</i> Data Pada <i>Form</i> SMS Masuk .....	51
Tabel 3.3 Tabel Spesifikasi <i>Field</i> Data Pada <i>Form</i> Kejadian.....	54
Tabel 3.4 Tabel Spesifikasi <i>Field</i> Data Pada <i>Form</i> Peringatan Otomatis .....	60
Tabel 3.5 Tabel Spesifikasi <i>Field</i> Data Pada <i>Form</i> SMS Peringatan .....	62
Tabel 3.6 Deskripsi Tabel tkabupaten.....	81
Tabel 3.7 Deskripsi Tabel tkecamatan .....	82
Tabel 3.8 Deskripsi Tabel tkelurahan .....	82
Tabel 3.9 Deskripsi Tabel tkejadian .....	83
Tabel 3.10 Deskripsi Tabel tpenyakit_dan_bencana .....	83
Tabel 3.11 Deskripsi Tabel tSMS_Masuk .....	84
Tabel 3.12 Deskripsi Tabel tpetugas_lapangan .....	84
Tabel 3.13 Deskripsi Tabel tSMS_peringatan .....	84
Tabel 3.14 Deskripsi Tabel tpenerima_peringatan .....	85
Tabel 3.15 Deskripsi Tabel tSMS_tindakan .....	85
Tabel 4.1 Daftar Tabel Aplikasi.....	88
Tabel 4.2 Dekomposisi Fungsional Modul .....	90
Tabel 4.3 Identifikasi Pengujian .....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan SMS .....	13
Gambar 2.2 <i>Waterfall model</i> .....	17
Gambar 2.3 Relasi satu ke satu .....	21
Gambar 2.4 Relasi satu ke banyak atau banyak ke satu.....	21
Gambar 2.5 Relasi banyak ke banyak .....	22
Gambar 3.1 Flow Map Diagram Sistem .....	30
Gambar 3.2 Arsitektur SIG untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan <i>SMS Gateway</i> .....	32
Gambar 3.3 DCD SIGESIT .....	33
Gambar 3.4 DFD Level 1 SIGESIT.....	35
Gambar 3.5 DFD Level 2 Verifikasi Pengirim .....	36
Gambar 3.6 DFD Level 2 Mengolah Data Spasial .....	37
Gambar 3.7 DFD Level 2 Mengirim Peringatan Otomatis .....	38
Gambar 3.8 DFD Level 2 Mengirim SMS Tindakan.....	39
Gambar 3.9 ERD SIGESIT .....	40
Gambar 3.10 CDM SIGESIT .....	45
Gambar 3.11 PDM SIGESIT .....	48
Gambar 3.12 Antarmuka SIGESIT .....	66
Gambar 3.13 Rancangan Tampilan Form Login.....	67
Gambar 3.14 Rancangan Menu Data Master .....	67
Gambar 3.15 Rancangan Menu SIG .....	68
Gambar 3.16 Rancangan Menu SMS.....	69
Gambar 3.17 Rancangan Menu Informasi .....	69
Gambar 3.18 Rancangan Menu Laporan .....	70
Gambar 3.19 Rancangan Menu Bantuan .....	70
Gambar 3.20 Rancangan <i>Form</i> Laporan Awal Bencana .....	71
Gambar 3.21 Rancangan <i>Print out</i> Laporan Awal Bencana .....	72
Gambar 3.22 Rancangan <i>Form</i> Peta Persebaran Penyakit dan Bencana .....	73
Gambar 3.23 Rancangan <i>Form</i> SMS Peringatan Otomatis .....	73
Gambar 3.24 Rancangan <i>Form</i> SMS Tindakan .....	74

Gambar 3.25 Rancangan <i>Form</i> SMS Laporan.....	74
Gambar 3.26 Rancangan <i>Form</i> Data Kejadian Penyakit.....	75
Gambar 3.27 Rancangan <i>Form</i> Data Kejadian Bencana.....	76
Gambar 3.28 Rancangan <i>Form</i> Data Penyakit dan Bencana.....	77
Gambar 3.29 Rancangan <i>Form</i> Data Spasial Subhalaman Kabupaten.....	77
Gambar 3.30 Rancangan <i>Form</i> Data Spasial Subhalaman Kecamatan.....	78
Gambar 3.31 Rancangan <i>Form</i> Data Spasial Subhalaman Kelurahan.....	78
Gambar 3.32 Rancangan <i>Form</i> Data Petugas.....	79
Gambar 3.33 Rancangan <i>Form</i> Data Penerima Peringatan.....	79
Gambar 3.34 Rancangan <i>Form</i> Data Pengguna.....	80
Gambar 3.35 Rancangan <i>Form</i> Kirim SMS.....	80
Gambar 3.36 Rancangan Format SMS Laporan.....	81
Gambar 4.1 Tampilan <i>form login</i> .....	92
Gambar 4.2 Tampilan <i>form</i> menu utama.....	93
Gambar 4.3 <i>Form</i> Laporan Awal Bencana.....	94
Gambar 4.4 <i>Print out</i> Laporan Awal Bencana.....	94
Gambar 4.5 Tampilan <i>form</i> peta persebaran penyakit dan bencana.....	95
Gambar 4.6 Tampilan <i>form</i> info peta persebaran penyakit dan bencana.....	95
Gambar 4.7 Tampilan <i>form</i> SMS peringatan.....	96
Gambar 4.8 SMS Peringatan.....	96
Gambar 4.9 Tampilan <i>form</i> SMS Tindakan.....	97
Gambar 4.10 SMS tindakan.....	97
Gambar 4.11 Tampilan <i>form</i> SMS laporan.....	98
Gambar 4.12 Format SMS laporan.....	98
Gambar 4.13 Tampilan <i>form</i> data kejadian penyakit.....	99
Gambar 4.14 Tampilan <i>form</i> data kejadian penyakit subhalaman data <i>server</i> .....	99
Gambar 4.15 Tampilan <i>form</i> data kejadian bencana.....	100
Gambar 4.16 Tampilan <i>form</i> data kejadian bencana subhalaman data <i>server</i> .....	100
Gambar 4.17 Tampilan <i>form</i> data penyakit dan bencana.....	101
Gambar 4.18 Tampilan <i>form</i> data spasial subhalaman kabupaten.....	102
Gambar 4.19 Tampilan <i>form</i> data spasial subhalaman kecamatan.....	102
Gambar 4.20 Tampilan <i>form</i> data spasial subhalaman kelurahan.....	103
Gambar 4.21 Tampilan <i>form</i> data petugas.....	103

Gambar 4.22 Tampilan <i>form</i> data penerima peringatan.....	104
Gambar 4.23 Tampilan <i>form</i> data pengguna.....	104
Gambar 4.24 Tampilan <i>form</i> kirim SMS .....	105
Gambar 4.25 Mekanisme Kerja SIGESIT .....	106

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Wabah merupakan istilah umum untuk menyebut kejadian tersebarnya penyakit pada daerah yang luas dan pada banyak orang, maupun untuk menyebut penyakit yang menyebar tersebut.

Epidemiologi adalah hal-hal yang mempelajari mengenai wabah. Epidemi merupakan penyakit yang timbul sebagai kasus baru pada suatu populasi tertentu manusia, dalam suatu periode tertentu, dengan laju yang melampaui laju dugaan, yang didasarkan pada pengalaman mutakhir.

Dalam suatu kondisi tertentu suatu penyakit dapat dinyatakan sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB). KLB merupakan salah satu status yang diterapkan di Indonesia untuk mengklasifikasikan peristiwa merebaknya suatu wabah penyakit. Hal ini diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No.949/MENKES/SK/VII/2004. Sedangkan untuk kriteria tentang KLB mengacu pada Keputusan Dirjen No.451/91, tentang Pedoman Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa.

Short Message Service (SMS) merupakan layanan yang memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk *alphanumeric* antara terminal dengan terminal lainnya (Le Bordic, 2005). Dengan SMS dapat dilakukan penyampaian suatu informasi dengan mudah, cepat, dan murah.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah memiliki fungsi pelaksanaan penyusunan rencana dan program, pelaksanaan pemberian fasilitas, *monitoring*, evaluasi, dan pelaporan di bidang kesehatan. Sehingga penyampaian informasi dari daerah-daerah di Jawa Tengah sangatlah penting guna mendukung kegiatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Dalam melakukan fungsinya ini Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dibantu oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota (Pemprov Jateng, 2009)

Mengingat pentingnya penyampaian informasi mengenai persebaran penyakit dan bencana, penyampaian yang terlambat akan berakibat lambatnya penanganan terhadap penyakit atau bencana yang terjadi. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem

yang dapat membantu Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dalam melaksanakan fungsinya.

Untuk menampilkan data persebaran penyakit dan bencana secara visual, diperlukan suatu sistem informasi georgafis (SIG). Kemampuan dasar dari SIG adalah mengintegrasikan berbagai operasi basis data seperti *query*, menganalisisnya, menyimpannya, dan menampilkannya dalam bentuk pemetaan berdasarkan letak geografisnya.

Kajian geografi dalam bidang kesehatan bukan merupakan hal baru. Dengan menggunakan peta dapat dilakukan analisis hubungan antarlokasi, lingkungan, dan penyakit. Dengan adanya suatu sistem informasi yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memantau persebaran penyakit dan bencana, diharapkan dapat membantu pihak-pihak terkait seperti Dinas Kesehatan dalam mengambil langkah preventif guna menangani kejadian tersebut. Selain itu diperlukan juga suatu sistem yang dapat menyampaikan informasi mengenai kejadian tersebut dengan cepat dan efisien.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang dapat dirumuskan adalah sistem informasi seperti apa yang dapat digunakan untuk memantau persebaran penyakit dan bencana secara lebih efisien dan menggunakan teknologi komunikasi sebagai media penyampaian informasi.

## **I.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Dihasilkan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* yang dapat memudahkan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dalam memperoleh informasi mengenai persebaran penyakit dan bencana yang terjadi.
- 2) Dihasilkan informasi persebaran penyakit dan lokasi bencana yang disajikan dalam bentuk peta digital dan dapat menampilkan informasi-informasi pendukung.

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

- 1) Bagi Penulis
  - a) Penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang diperoleh dari bangku kuliah guna membangun Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* dan mampu menjelaskan penerapan bidang Informatika yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, serta dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan sejenis di kemudian hari.
  - b) Penulis dapat mengerti dan menjelaskan bentuk model sistem dan basis data yang digunakan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
  - c) Penulis mendapat pengetahuan lebih baik di bidang akademis maupun di luar bidang akademis, khususnya di dalam pengembangan perangkat lunak.
- 2) Bagi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
  - a) Mendapatkan sistem informasi yang dapat digunakan untuk mengolah data persebaran penyakit dan bencana dan menyajikan data yang berguna untuk pemantauan persebaran penyakit dan bencana.
  - b) Mendapatkan sistem penyampaian informasi yang cepat dan efisien.

#### **I.4 Ruang Lingkup**

Pelaksanaan dan penulisan Tugas Akhir ini, dibatasi pada:

- 1) Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ini dalam pengembangannya hanya menangani beberapa kasus, antara lain:
  - a) Jenis penyakit yang akan ditangani oleh sistem ini hanya demam berdarah dengue dan difteri.
  - b) Jenis bencana yang ditangani oleh sistem ini hanya bencana banjir dan tanah longsor.
- 2) Pada pembangunannya sistem ini tidak sampai pada tahap pemeliharaan.
- 3) Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana menggunakan SMS *Gateway* ini akan diimplementasikan pada

kabupaten/kota yang dipilih sebagai model. Sebelum pemilihan model tersebut, dilakukan koordinasi dengan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

- 4) Pengguna sistem ini dibatasi hanya untuk lingkungan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- 5) Hasil akhir dari Tugas Akhir ini adalah aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway*.

## **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan Tugas Akhir, ruang lingkup masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi penjelasan singkat yang berhubungan dengan topik dan konsep-konsep yang mendukung pengembangan sistem.

### **BAB III KOMUNIKASI, PERENCANAAN, ANALISIS, DAN PERANCANGAN**

Membahas proses pengembangan Sistem Informasi Geografis untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* dan hasil yang diperoleh pada tahap komunikasi, perencanaan, analisis, dan perancangan.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Membahas hasil yang didapat pada tahap implementasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway*. Juga berisi rincian pengujian Sistem Informasi Geografis untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* yang dibangun dengan metode *black box*.

## BAB V

### PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dikembangkan dan saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Pada bab ini dibahas beberapa penjelasan singkat yang berhubungan dengan topik dan konsep-konsep yang mendukung pengembangan sistem. Bahasan tersebut adalah sistem informasi geografis, SMS *gateway*, konsep dasar basis data, pengembangan sistem, dan perangkat lunak pembangun sistem.

#### **II.1 Sistem Informasi Geografis**

##### **II.1.1 Definisi Sistem Informasi Geografis**

Sistem adalah suatu jaringan kerja prosedur-prosedur yang saling berhubungan dan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogiyanto, 2003).

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang lebih berguna dan memiliki nilai tambah bagi pemakainya. Dari segi kualitas informasi harus dapat memenuhi syarat-syarat yaitu informasi harus lengkap, akurat, relevan, dan tepat waktu (Jogiyanto, 2003).

Geografi adalah informasi mengenai permukaan bumi dan semua objek yang berada di atasnya, yang menjadi kerangka bagi pengaturan dan pengorganisasian bagi semua tindakan selanjutnya (Aziz, 2006). Menurut Richthoffen, *Geographic* adalah ilmu yang mempelajari permukaan bumi sesuai dengan referensi, atau studi mengenai area-area yang berbeda di permukaan bumi. Sedangkan menurut Vidal de la Blache, *Geographic* adalah ilmu mengenai tempat-tempat (*places*) yang sangat mengkonsentrasikan diri pada kualitas-kualitas dan potensi-potensi suatu negara.

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja (Le An, 2007).

Terdapat dua macam SIG, yaitu SIG *standalone* dan SIG *Web-Based*. SIG *standalone* adalah sistem informasi geografis yang bekerja pada sistem komputer PC

(*Personal Computer*) dan berdiri sendiri tanpa terhubung dengan sistem komputer lain (*standalone*). Sedangkan *SIG Web-Based* adalah sistem informasi geografis yang terhubung ke suatu jaringan Internet sehingga dapat diakses oleh sistem komputer lain (Prahasta, 2007).

Dalam sistem ini SIG berfungsi sebagai alat pemantau persebaran penyakit dan lokasi bencana secara visual.

### II.1.2 Konsep Sistem Informasi Geografis

Konsep SIG sebenarnya telah diperkenalkan di Indonesia sejak pertengahan dekade 1970-1980, dan kini telah dimanfaatkan di berbagai bidang, baik oleh instansi negeri maupun swasta.

Kemampuan dasar dari SIG adalah mengintegrasikan berbagai operasi basis data seperti *query*, menganalisisnya, menyimpannya, dan menampilkannya dalam bentuk pemetaan berdasarkan letak geografisnya (Aziz, 2006). Inilah yang membedakan SIG dengan sistem informasi lain.

### II.1.3 Komponen Sistem Informasi Geografis

Komponen SIG terdiri atas *hardware*, *software*, *data*, dan *user*. Komponen SIG merupakan seluruh kesatuan cara kerja SIG yang dapat merepresentasikan kondisi dunia nyata ke dalam komputer seperti pada peta yang mampu merepresentasikan keadaan dunia nyata di atas kertas. Adapun tahapan untuk merepresentasikannya adalah:

#### 1) Masukan

Pada tahap masukan data, dilakukan konversi terdahulu menjadi format digital yang sesuai. Proses konversi yang dilakukan dikenal dengan proses *digitizing*. Proses digitalisasi dapat dilakukan dengan mesin *digitizer* maupun dengan model *digitizing on screen* dari data hasil pemotretan (baik foto udara maupun foto satelit) melalui *scanning*.

#### 2) Manipulasi

Manipulasi data merupakan proses *editing* terhadap data yang telah masuk. Hal ini dilakukan untuk menyesuaikan tipe dan jenis data agar sesuai dengan sistem yang

akan dibuat. Seperti penyesuaian skala peta, perubahan proyeksi, agregasi data, dan generalisasi.

### 3) Proses

Proses yang dimaksud adalah seluruh aktivitas pengolahan dan penyimpanan data dalam sebuah basis data. Untuk jumlah data yang kecil cukup mudah untuk melakukan operasi pengolahan, namun untuk data yang besar maka diperlukan sistem tersendiri untuk mengolahnya. Oleh karena itu diperlukan DBMS (*Database Management System*) untuk mengolah dan menggabungkan data.

### 4) Query

Kemampuan paling mendasar dari SIG adalah untuk menjawab berbagai pertanyaan yang lazim dikemukakan oleh para eksekutif dalam rangka menghadapi fenomena, masalah, peristiwa, atau cara bertindak, meliputi pertanyaan: apa, siapa, bilamana, di mana, berapa. Seluruh pertanyaan tersebut dapat terjawab dengan menggunakan peta atau lokasi penyebaran geografis serta keterangan yang diminta. Adapun untuk menjawab pertanyaan bagaimana dan mengapa, akan didapat dari proses pengolahan dan hasil analisis program SIG.

### 5) Analisis

Secara umum, di dalam SIG terdapat 2 jenis fungsi analisis, yaitu fungsi analisis spasial dan fungsi analisis atribut. Fungsi analisis spasial adalah operasi yang dilakukan pada data spasial. Data spasial adalah data yang berhubungan dengan ruang atau bersifat keruangan. Contoh pada fungsi analisis spasial adalah : *classification* (mengklasifikasikan ketinggian suatu objek), *network* (merujuk pada titik atau garis sebagai satu kesatuan jaringan yang tidak terpisahkan), *overlay* (fungsi analisis untuk setiap *layer*, untuk menghasilkan data spasial yang baru dari beberapa data spasial yang ada). Fungsi analisis atribut adalah fungsi pengolahan data atribut, yaitu data yang tidak berhubungan dengan ruang. Contohnya adalah pada pengolahan basis data.

### 6) Visualisasi

Hasil dari SIG adalah sebuah penyajian data dalam sebuah peta yang dilengkapi dengan atribut peta dan atribut data lainnya.

## II.1.4 Model Data Sistem Informasi Geografis

Jenis data yang ada pada SIG dikelompokkan menjadi 2 jenis data, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial adalah data mengenai tata ruang (menyangkut titik koordinat). Data spasial terbagi atas 2 representasi *entity* spasial yang dalam penyimpanannya terbagi atas 4 macam tipe *layer* penyimpanan. Representasi *entity* yang dimaksud yaitu model data raster dan model data vektor.

Model data raster adalah model data yang berupa *image*. Model data raster akan disimpan dalam bentuk *grid*, yang mana setiap *grid* mewakili data tertentu. Model data vektor adalah model data yang didefinisikan dalam suatu bentuk garis, poligon, titik, dan sejenisnya.

*Layer* penyimpanan dan pengolahan data spasial yang digunakan dalam SIG adalah sebagai berikut: (Prahasta, 2007)

1) *Boundary* (poligon)

Tipe data *boundary* digunakan untuk mengolah data yang berbentuk luasan. Contoh penggunaan poligon misalnya untuk menggambarkan gedung, kompleks bangunan.

2) *Line* (garis)

Tipe data *line* digunakan untuk pengolahan data yang berbentuk garis. Berkas garis yang dimaksud adalah kenampakan geografis pada permukaan bumi, seperti jalan, sungai, jaringan kabel, dan sebagainya.

3) *Point* (titik)

Tipe data *point* digunakan untuk pengolahan data titik dan simbol untuk mewakili data pada posisi tersebut yang berisi tentang informasi titik-titik posisi. Contoh penggunaannya misalnya untuk melambangkan posisi hidran, posisi tempat sampah dan posisi ibukota suatu daerah pemerintahan.

4) *Image* (gambar)

Tipe data *image* digunakan untuk memberikan informasi yang bersifat presentasi grafis. Contoh penggunaannya misalnya untuk legenda, skala, nama objek.

Tipe data atribut adalah data yang mendeskripsikan data grafis yang berisi data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif misalnya data jumlah penduduk, jumlah tempat sampah, jumlah kamar mandi umum, dan sebagainya.

Data kualitatif misalnya nama, alamat, nama jalan, tingkat kerawanan banjir, dan sebagainya. Data atribut akan tersimpan dalam bentuk tabel, yang kemudian disebut dengan data tabular. Data tabular akan terbagi dalam kolom-kolom dan setiap kolom merupakan satu *field* data dan dalam satu baris data merupakan satu *record* data. Setiap *field* terdiri atas struktur karakter, desimal (*integer*, *small integer*, dan *float*).

## II.2 SMS Gateway

SMS (*Short Message Service*) merupakan layanan yang memungkinkan melakukan pertukaran pesan pendek dalam bentuk *alphanumeric* dari satu terminal ke terminal lain melalui jaringan telekomunikasi tanpa kabel (Le Bordic, 2005).

Agar dapat bekerja dengan baik maka layanan SMS memerlukan dukungan dari sebuah jaringan yang memiliki elemen-elemen sebagai berikut:

### 1) *Short Message Entities* (SME)

SME adalah sebuah elemen yang dapat mengirim ataupun menerima pesan pendek. SME dapat berupa sebuah aplikasi yang terletak di luar jaringan dan disebut dengan *External Short Message Entities* (ESME). Contoh dari ESME adalah *voice mail system*, *e-mail gateway*, *WAP proxy*. Keberadaan dari sebuah SME adalah untuk menjembatani antara layanan SMS dengan layanan lain yang menyediakan kemampuan untuk berintegrasi dengan layanan SMS.

### 2) *Short Message Service Center* (SMSC)

SMSC merupakan sebuah entitas yang bertanggung jawab untuk menyimpan, *routing*, dan meneruskan pesan pendek dari satu titik ke titik yang lain. Mekanisme yang dipakai oleh SMSC adalah *store-and-forwarding*. Maksudnya adalah SMSC akan menyimpan (*store*) sementara pesan pendek yang dikirim jika mekanisme penyampaian (*forwarding*) tidak terlaksana.

### 3) *Mobile Switching Center* (MSC)

MSC merupakan sebuah sistem yang melakukan fungsi *switching* dan pengontrolan panggilan telepon dan layanan SMS. MSC inilah yang akan mengirimkan pesan pendek ke tujuan melalui *base station* yang sesuai.

4) *Signal Transfer Point (STP)*

STP merupakan elemen yang digunakan sebagai media interkoneksi antarjaringan. Biasa disebut juga dengan *Signalling Sub System (SSS)* yang merupakan kumpulan dari MSC.

5) *Home Location Register (HLR)*

HLR merupakan basis data yang digunakan untuk menyimpan secara permanen data dan profil dari pelanggan. HLR dapat memberikan informasi *routing*, serta status dari sebuah tujuan (aktif atau tidak).

6) *Visitor Location Register (VLR)*

VLR merupakan sebuah basis data yang menyimpan informasi sementara dari sebuah pelanggan yang sedang *roaming* pada HLR lain.

7) *Air Interface*

*Air Interface* merupakan antarmuka media transmisi yang menjembatani *mobile device* dengan *base station*. Teknologi yang biasa dipakai adalah *Global System for Mobile communications (GSM)* dan *Code Division Multiple Access (CDMA)*.

8) *Base Station System (BSS)*

BSS merupakan kesatuan sistem yang bertanggung jawab mengatur sinyal elektronik untuk membawa data dari MSC ke *Mobile Device*. *Base Station System* terdiri atas *Base Station Controller (BSC)* dan *Base Transceiver Station (BTS)*. *Coverage* (daerah cakupan) BTS juga dikenal dengan *cell*. Sebuah BSC biasanya menangani fungsi operasi dari satu atau lebih BTS serta bertanggung jawab menangani pelanggan saat berpindah dari satu *cell* ke *cell* yang lain.

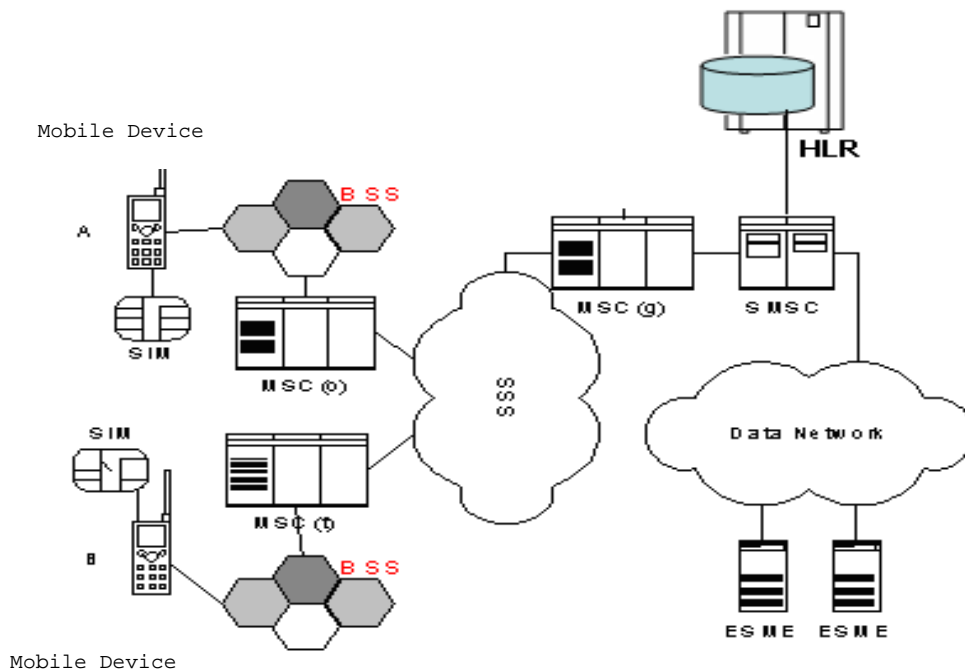
9) *Mobile Device*

*Mobile device* merupakan perangkat bergerak yang mempunyai kemampuan untuk mengirim dan menerima pesan pendek. Perangkat ini biasanya berupa telepon seluler, *Personal Digital Assistant (PDA)* ataupun *Smart Phone* (Rozidi, 2004).

Alur pengiriman SMS terjadi ketika sebuah *mobile device* mengirim sebuah pesan pendek dan kemudian pesan tersebut masuk ke BSS yang di dalamnya terdapat BTS dan BSC. Dari BSS data akan diteruskan ke MSC. MSC akan melakukan fungsi *routing* sehingga data sampai pada SMSC. SMSC memegang peranan penting dalam

alur pengiriman SMS dengan melakukan mekanisme *store-and-forwarding*. SMSC akan menanyakan kepada HLR mengenai profil penerima. Setelah menerima data yang diminta, SMSC akan melakukan *forward* pesan pendek tersebut. Pesan akan dikirim ke sebuah MSC yang kemudian dapat menentukan BSS mana yang tepat untuk mengirimkan pesan ke penerima. Hubungan antarelemen di atas dapat dilihat pada Gambar 2.1.

SMS Gateway merupakan sebuah jembatan yang menghubungkan antara jaringan SMS dengan sistem atau aplikasi yang memanfaatkan teknologi SMS. Dengan menggunakan SMS gateway maka aplikasi tersebut leluasa menggunakan SMS sebagai media penyampaian informasi baik sebagai *input* maupun *output* sistem.



Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan SMS

Fitur-fitur yang biasa terdapat pada aplikasi SMS gateway adalah :

1) *Auto Reply*

SMS gateway secara otomatis akan membalas SMS yang masuk. Contohnya untuk keperluan permintaan informasi tertentu (misalnya kurs mata uang atau jadwal perjalanan), di mana pengirim mengirimkan SMS dengan format tertentu yang

dikenali oleh aplikasi, kemudian aplikasi dapat memberikan balasan secara otomatis, berisi informasi yang dibutuhkan.

2) *SMS Broadcast*

*SMS broadcast* bertujuan untuk mengirimkan SMS ke banyak tujuan sekaligus. Misalnya, untuk informasi produk terbaru kepada pelanggan.

3) Pengiriman Terjadwal

Sebuah SMS dapat diatur untuk dikirimkan ke tujuan secara otomatis pada waktu-waktu tertentu.

## II.3 Konsep Dasar Basis Data

### II.3.1 Basis Data

Basis data didefinisikan sebagai sekumpulan data yang saling berhubungan, disimpan dengan minimum redundansi untuk melayani banyak aplikasi secara optimal (Widodo, 2004).

Redundansi (kelebihan) ialah penyimpanan data yang sama secara berulang, atau jika data yang dapat diperoleh dari data lain disimpan tersendiri. Redundansi menyebabkan masalah pada waktu memperbarui (*update*) data, ruang penyimpanan yang boros dan dapat menimbulkan tidak konsistennya data. Untuk membuat suatu basis data yang memberikan manfaat optimal, suatu *inventory* data harus dibuat. Data dan informasi yang diperlukan harus dianalisis, *file* basis data yang diperlukan harus dirancang, dan prosedur untuk memelihara basis data harus diadakan.

Biasanya data pada suatu basis data dianggap sebagai data yang menetap, meskipun dalam waktu yang relatif terbatas. Data yang menetap dibedakan di dalam penggunaannya, apakah sebagai data masukan (*input*) atau data keluaran (*output*). Data masukan merupakan data yang diberikan ke dalam sistem untuk diproses lebih lanjut. Data keluaran berupa data atau informasi yang berasal dari sistem, yang ditampilkan, dicetak atau ditulis pada media keluaran yang diinginkan, misalnya layar monitor, *printer*, *harddisk* atau disket. Data masukan digunakan untuk menghasilkan informasi, sedangkan informasi itu sendiri tidak selalu seluruhnya berupa data yang menetap.

### II.3.2 Sistem Basis Data

Basis data dapat dibuat dan dipelihara dengan cara manual atau dengan menggunakan komputer. Basis data yang berbasis komputer dibuat dan dipelihara oleh sekumpulan program aplikasi yang ditulis secara khusus untuk menyelesaikan masalah tertentu, atau dengan menggunakan Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System*) (Widodo, 2004).

Sistem Manajemen Basis Data (SMBD) merupakan perangkat lunak yang terdiri atas sekumpulan program untuk mengelola dan memelihara data di dalam suatu struktur yang digunakan oleh banyak aplikasi, bebas (*independent*) terhadap media penyimpanan dan metode akses. Sistem tersebut menyusun elemen data di dalam struktur yang telah didefinisikan sebelumnya dan menyimpan relasi diantara elemen data yang berbeda di dalam basis data.

Sistem basis data terdiri atas empat komponen, yaitu:

1) Data

Data untuk basis data mempunyai karakteristik terintegrasi dan pemakaian bersama. Pada aplikasi yang relatif besar data cenderung digunakan oleh sistem *multi-user*, sedangkan pada aplikasi relatif kecil data cenderung digunakan oleh sistem *single-user*.

Sistem *multi-user* ialah suatu sistem yang memungkinkan banyak pengguna (*user*) dapat mengakses basis data secara bersamaan. Sistem *single-user* ialah suatu sistem dengan paling banyak satu pengguna dapat mengakses basis data pada sembarang waktu yang diberikan.

2) Perangkat keras

Perangkat keras terdiri atas peralatan utama berupa media penyimpanan dan peralatan *Input/Output*, *processor* dan *memory* utama, serta peralatan pendukung (misalnya untuk peralatan jaringan atau peralatan komunikasi yang lain).

3) Perangkat lunak

Perangkat lunak untuk basis data disebut SMBD, yang merupakan lapisan di antara basis data secara fisik dengan pemakai.

4) Pengguna

Terdapat tiga macam pengguna basis data, yaitu:

- a) Pemrogram aplikasi, yang bertanggung jawab menulis program aplikasi yang menggunakan basis data.
- b) Pengguna akhir, yang berinteraksi dengan system basis data secara *online* melalui *workstation*.
- c) Administrator basis data, yang menyusun strategi dan putusan kebijakan mengenai data dan menyediakan kebutuhan dukungan teknik untuk mengimplementasikan putusan yang dipilih.

### II.3.3 Arsitektur Sistem Basis Data

Terdapat dua bentuk arsitektur sistem basis data yaitu :

1) Sistem basis data terpusat

Sistem basis data terpusat adalah sistem basis data yang dijalankan pada sistem komputer tunggal dan tidak berinteraksi dengan sistem pada komputer lain. Pengguna terkoneksi ke komputer pusat melalui terminal.

2) Sistem basis data *client-server*

Sistem basis data yang memisahkan program pengguna dengan program basis data di sistem yang berbeda. Pengguna terkoneksi ke pusat data yang disebut *server* sistem melalui suatu program pengguna (*user interface*) yang terdapat pada komputer. Sistem tempat program pengguna berada disebut *client system*.

### II.3.4 Normalisasi

Normalisasi data adalah suatu proses untuk mendapatkan struktur tabel atau relasi yang efisien dan bebas dari anomali. Anomali adalah proses pada basis data yang memberikan efek samping yang tidak diharapkan yang ditimbulkan dari suatu proses. (Widodo, 2004)

Bentuk normal :

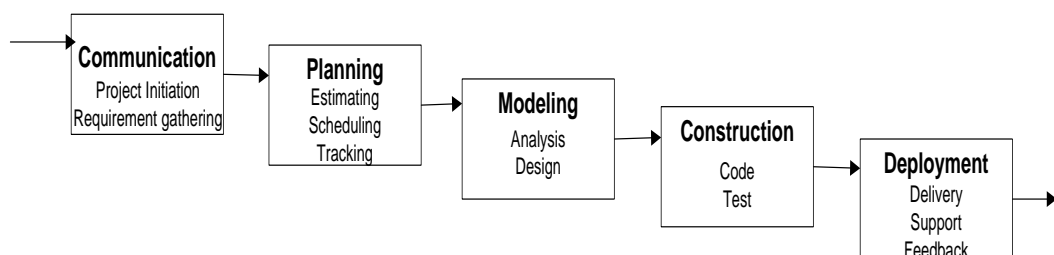
1) *Unnormalized* (bentuk belum normal)

Merupakan suatu bentuk yang mana semua data dikumpulkan apa adanya, sehingga memungkinkan data tersebut tidak lengkap dan terjadi duplikasi data.

- 2) Bentuk normal pertama (*First Normal Form / 1NF*)  
Merupakan suatu bentuk yang mana data yang dikumpulkan menjadi satu *field* sifatnya tidak berulang.
- 3) Bentuk normal kedua (*Second Normal Form / 2NF*)  
Merupakan suatu bentuk yang memenuhi syarat-syarat :
  - a) Memenuhi 1NF
  - b) Setiap atribut bukan kunci bergantung penuh secara fungsional pada kunci utama
- 4) Bentuk normal ketiga (*Third Normal Form / 3NF*)  
Merupakan suatu bentuk yang memenuhi syarat-syarat :
  - a) Memenuhi 2NF
  - b) Setiap atribut bukan kunci tergantung *non-transitive* pada kunci utama. Ketergantungan *transitive* terjadi bila satu atribut bukan kunci tergantung pada satu atau lebih atribut bukan kunci lainnya.

## II.4 Pengembangan Sistem

Model proses yang digunakan untuk membangun Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS Gateway adalah *waterfall model* yang diilustrasikan pada Gambar 2.2. *Waterfall model* merupakan pendekatan secara sistematis dan sekuensial untuk pengembangan perangkat lunak, yang berjalan melalui tahapan demi tahapan. (Pressman, 2005)



Gambar 2.2 *Waterfall model*

Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar yaitu *communication*, *planning*, *modeling*, *construction*, dan *deployment*.

### II.4.1 *Communication*

Sebelum semua kebutuhan dapat dianalisis, dimodelkan, atau ditetapkan semua kebutuhan itu harus dikumpulkan melalui *communication activity* (pengumpulan persyaratan). *Customer* memiliki suatu permasalahan yang mungkin dapat diselesaikan dengan suatu perangkat lunak, *developer* merespon permintaan dari *customer*. Saat terjadi kontak antara *customer* dan *developer* maka *communication* mulai dilakukan. Dari *communication* ini akan didapatkan suatu kebutuhan yang akan digunakan untuk membangun suatu perangkat lunak.

### II.4.2 *Planning*

*Communication* membantu pengembang perangkat lunak untuk mendefinisikan tujuan dan sasaran. Akan tetapi untuk memahami tujuan dan sasaran itu tidak sama dengan mendefinisikan rencana bagaimana untuk mencapai tujuan dan sasaran tersebut. Kegiatan *planning* meliputi serangkaian praktik manajemen dan taktis yang memungkinkan tim pengembang untuk mendefinisikan sebuah *road map* untuk mencapai sasaran strategis dan tujuan taktis.




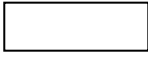

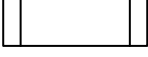

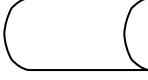
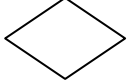
### II.4.3 *Modeling*

Tahapan *modeling* meliputi beberapa kegiatan, yaitu analisis dan perancangan. Informasi yang dapat digunakan untuk mendukung pengembangan perangkat lunak diperoleh melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Pada proses analisis akan diperoleh SRS (*Software Requirements Specification*) yang nantinya akan menjadi fungsionalitas dari perangkat lunak yang dibangun.

Proses perancangan membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak. Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. desain perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya.

Tahap perancangan menghasilkan alur diagram yang mana penggambaran alur diagram menggunakan *block chart*. Adapun simbol-simbol yang sering digunakan dalam *block chart* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol dalam *block chart*

Simbol	Keterangan
	Menandakan dokumen baik fisik maupun digital, bisa dalam bentuk surat, formulir, file, buku/bendel/berkas atau cetakan
	Multidokumen
	Proses manual
	Proses yang dilakukan komputer
	Menandakan dokumen yang diarsipkan
	Proses yang tidak terdefiniskan termasuk aktivitas fisik
	Pemasukan data secara manual
	Penyimpanan data berupa file referensi, file master ataupun file temporer yang digunakan dalam proses
	Pengambil keputusan

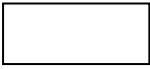
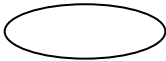
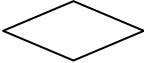

*Block chart* berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, maupun proses transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Elemen-elemen pemodelan yang dihasilkan pada tahap analisis antara lain pemodelan data dan pemodelan fungsional (Pressman, 2005).

### II.4.3.1 Pemodelan Data

#### II.4.3.1.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antarpemrosesan (dalam DFD). Simbol-simbol ERD dapat dilihat pada Tabel 2.2 (Chen, 1976).

Tabel 2.2 Simbol dalam ERD

Simbol	Keterangan
	<b>HIMPUNAN ENTITAS</b> Entitas adalah suatu objek yang dapat didefinisikan dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Kumpulan entitas yang sejenis dan berada dalam lingkup yang sama disebut himpunan entitas.
	<b>ATRIBUT</b> Atribut merupakan properti yang dimiliki suatu himpunan entitas.
	<b>RELASI</b> Himpunan entitas dapat berhubungan satu sama lain. Hubungan ini disebut relasi ( <i>relationship</i> ).
	<b>GARIS</b> Garis digunakan untuk menghubungkan himpunan entitas dengan himpunan entitas, himpunan entitas dengan atribut, dan himpunan entitas dengan relasi.

ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antardata, karena hal ini relatif kompleks. Dengan ERD dapat dilakukan pengujian model dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan. Dengan ERD dicoba untuk menjawab pertanyaan seperti; data apa yang diperlukan dan bagaimana data yang satu berhubungan dengan data yang lain. (Pohan, 1997)

ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antardata. Pada dasarnya ada tiga macam simbol yang digunakan, yaitu:

1) Himpunan entitas

Entitas adalah suatu objek yang dapat didefinisikan dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Kumpulan entitas yang sejenis dan berada dalam lingkup yang sama disebut himpunan entitas. Himpunan entitas digambarkan menggunakan persegi empat.

2) Atribut

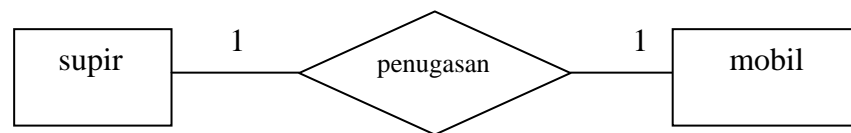
Atribut merupakan properti yang dimiliki suatu himpunan entitas yang akan disimpan datanya. Atribut diwakili oleh simbol elips sebagai salah satu cara menggambarkan atribut.

### 3) Relasi

Himpunan entitas dapat berhubungan satu sama lain. Hubungan ini dinamakan relasi (*relationships*). Sebagaimana halnya himpunan entitas maka dalam relasi pun harus dibedakan antara bentuk hubungan antarhimpunan entitas dengan isi dari hubungan itu sendiri.

Pada suatu hubungan dan tidak jadi masalah berapapun derajat hubungannya, antarentitas selalu ada tiga jenis hubungan biner, yaitu:

- a) Satu ke satu, Suatu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan paling banyak satu entitas di dalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B dihubungkan dengan paling banyak satu entitas dalam himpunan entitas A. Maka dalam pemodelan dituliskan bentuk hubungan 1 ke 1. Contoh:



Gambar 2.3 Relasi satu ke satu

- b) Satu ke banyak atau banyak ke satu, relasi satu ke banyak yaitu suatu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan lebih dari satu entitas di dalam himpunan entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B hanya dapat dihubungkan dengan paling banyak satu entitas dalam himpunan entitas A. Sedangkan relasi banyak ke satu yaitu suatu entitas di dalam himpunan entitas A dihubungkan dengan paling banyak satu entitas B, dan entitas di dalam himpunan entitas B dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas dalam satu himpunan entitas A. Maka dalam pemodelan dituliskan bentuk hubungan 1 ke n. Contoh:



Gambar 2.4 Relasi satu ke banyak atau banyak ke satu

- c) Banyak ke banyak, suatu entitas di dalam himpunan entitas A dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas di dalam himpunan entitas B,

dan entitas di dalam himpunan entitas B dapat dihubungkan dengan lebih dari satu entitas dalam himpunan entitas A.

Maka dalam pemodelan dituliskan bentuk m ke n. Contoh:



Gambar 2.5 Relasi banyak ke banyak

#### II.4.3.1.2 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Mirip dengan kamus yang membantu dalam mencari arti kata baru, maka kamus data juga mempunyai fungsi yang sama dalam pemodelan sistem. Selain itu kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengerti aplikasi secara detail, dan mereorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara presisi sehingga pemakai dan penganalisis sistem punya dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan, dan proses.

#### II.4.3.1.3 *Conceptual Data Model* (CDM)

*Conceptual data model* merupakan perancangan basis data yang berdasarkan pengumpulan data dan analisis. Pembuatan CDM adalah suatu tahap yang mana dilakukan proses indentifikasi dan analisis kebutuhan-kebutuhan data.

#### II.4.3.1.4 *Physical Data Model* (PDM)

*Physical data model* merupakan model yang menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antardata tersebut. Setiap tabel mempunyai sejumlah kolom yang mana setiap kolom memiliki nama yang unik.

### II.4.3.2 Pemodelan Fungsional

#### II.4.3.2.1 *Data Context Diagram* (DCD)

DCD menyoroti sejumlah karakteristik penting sistem, yaitu:

- 1) Kelompok pemakai, organisasi, atau sistem lain yang melakukan komunikasi dengan sistem yang dibangun, kelompok ini disebut juga sebagai *terminator*.

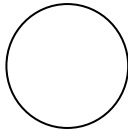

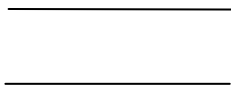
- 2) Data masuk, data yang diterima sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.
- 3) Data keluar, data yang dihasilkan oleh sistem dan diberikan kepada dunia luar.
- 4) Penyimpanan data yang digunakan secara bersama antara sistem dengan *terminator*. Data ini dapat dibuat oleh sistem dan digunakan oleh lingkungan atau sebaliknya, dibuat oleh lingkungan dan digunakan oleh sistem.
- 5) Batasan antara sistem dan lingkungan.

DCD dimulai dengan penggambaran terminator, aliran data, aliran kontrol, penyimpanan, dan proses tunggal yang merepresentasikan keseluruhan sistem. Bagian termudah adalah menetapkan proses yang hanya terdiri dari satu lingkaran dan diberi nama yang mewakili sistem. *Terminator* direpresentasikan dalam bentuk persegi panjang dan berkomunikasi langsung dengan sistem melalui aliran data atau tidak langsung sehingga harus melalui penyimpanan eksternal. Antara *terminator* satu dengan *terminator* lainnya tidak diperbolehkan komunikasi langsung.




#### II.4.3.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal dan tujuan data dari sistem. Pada Tugas Akhir ini teknik dasar DFD yang dipakai yaitu Yourdon dan DeMarco. Simbol dalam pemodelan fungsional dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol dalam pemodelan fungsional

Simbol	Keterangan
	<b>PROSES</b> Proses atau fungsi yang mentransformasikan data secara umum.
	<b>ALIRAN DATA</b> Aliran data menggambarkan aliran data dari satu proses ke proses lainnya.
	<b>TEMPAT PENYIMPANAN</b> Tempat penyimpanan berfungsi untuk menyimpan data atau <i>file</i> .

Tabel 2.3 Simbol dalam pemodelan fungsional (Lanjutan)

Simbol	Keterangan
	<i>TERMINATOR</i> Terminator digunakan untuk menggambarkan lingkungan luar sistem.
	<i>SPLITTER</i> Splitter digunakan untuk memecah aliran data sehingga dapat dialirkan ke proses lainnya, atau menggabungkan beberapa aliran data menjadi satu aliran data.
	<i>OFF-PAGE CONNECTOR</i> <i>Off-page connector</i> digunakan untuk menghubungkan proses dengan proses lain satu tingkat di atasnya.

Model ini menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antarfungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data. Ada empat komponen dalam model ini, yaitu:

1) Proses

Komponen pertama dalam model ini dinamakan proses. Proses menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran, dalam hal ini sejumlah masukan dapat menjadi hanya satu keluaran ataupun sebaliknya. Proses direpresentasikan dalam bentuk lingkaran. Proses umumnya didefinisikan dengan kata tunggal atau kalimat sederhana.

2) Aliran

Komponen ini direpresentasikan dengan menggunakan panah yang menuju ke atau dari proses. Komponen ini digunakan untuk menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari satu bagian ke bagian lain dari sistem yang mana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data.

3) Penyimpanan

Komponen ini digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data. Notasi yang digunakan adalah garis sejajar, segiempat dengan sudut melengkung, atau persegi panjang.

4) *Terminator*

Komponen berikutnya dalam model ini direpresentasikan menggunakan persegi panjang, yang mewakili entitas luar dari sistem yang berkomunikasi. Biasanya notasi ini melambangkan orang atau kelompok orang misalnya organisasi di luar sistem, grup, departemen, perusahaan pemerintah, dan berada di luar kontrol sistem yang dimodelkan.

5) *Splitter*

Komponen *splitter* direpresentasikan menggunakan lingkaran kecil. Komponen ini digunakan untuk memecah aliran data sehingga dapat dialirkan ke proses, *terminator*, atau penyimpanan lainnya. Komponen *splitter* juga digunakan untuk menggabungkan beberapa aliran data menjadi satu aliran data.

6) *Off-page connector*

Komponen *off-page connector* digunakan untuk menghubungkan suatu proses dengan proses lain yang berada satu tingkat di atasnya.

#### **II.4.4 Construction**

Pada tahap ini, kode merupakan penerjemahan dari proses pada tahap desain ke dalam bentuk bahasa pemrograman yang dapat dibaca oleh mesin. Penulisan kode diharapkan menghasilkan suatu fungsionalitas yang mengacu pada tahap desain.

Kemudian pengujian dilakukan, pengujian berfokus pada logika internal perangkat lunak, yang memastikan bahwa semua pernyataan telah diuji, dan pada eksternal fungsional yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.

#### **II.4.5 Deployment**

Proses *deployment* merupakan tahapan akhir dari *waterfall model*. Setelah pengujian sistem, perangkat lunak dikirim kepada pengguna sistem. Setelah itu sistem diinstal dan dipakai.

## II.5 Perangkat Lunak Pembangun Sistem

### II.5.1 *MapWindow GIS*

*MapWindow GIS* merupakan suatu aplikasi sistem informasi geografis (SIG) gratis yang berbasis *desktop*. Tidak seperti aplikasi SIG gratis lainnya, *MapWindow GIS* tidak hanya sebagai penampil data, tapi merupakan suatu SIG yang dapat dikembangkan. *MapWindow GIS* mendukung untuk penambahan fungsionalitas seperti (model, *special viewers*, *hot-link handlers*, dan lain-lain) dengan membuat sebuah *plug-in*. (MapWindow Open Source Team, 2010)

Beberapa fungsi utama dari *MapWindow GIS* antara lain membuka, membuat, mengubah, dan menyimpan foto *geo-reference*, *grid*, *shapefie*, *triangulated irregular network (TIN)*, dan *dbf data (shape attribute)* secara langsung. Serta melakukan *query* spasial pada data dan dapat berinteraksi dengan data melalui peta.

### II.5.2 *mCore .NET SMS Library*

*mCore .NET SMS Library* adalah kombinasi pengetahuan tentang SMS dan teknologi *.NET*. Selain mengirim dan menerima SMS normal, *mCore .NET SMS Library* juga dapat mengirimkan *WAP Push*, *vCard*, dan *vCalendar*. Aplikasi ini dapat digunakan dengan menggunakan *GSM modem* yang kompatibel atau menggunakan *handphone* yang terhubung dengan *port serial* komputer menggunakan kabel data atau infra merah.

Fitur-fitur yang terdapat dalam *mCore .NET SMS Library* antara lain: (IG Logix Softech Pvt. Ltd., 2010)

#### 1) Kirim pesan teks

*mCore .NET SMS Library* dapat mengirim pesan SMS hingga 160 karakter dengan *encoding* standar 7-bit, dan 140 karakter dengan *encoding* 8-bit. Selain itu, *mCore .NET SMS Library* juga dapat mengirim pesan teks dalam bahasa internasional, seperti: Arab, China, Rusia, Thailand, India, dan lain-lain, hingga 70 karakter menggunakan *encoding* 16-bit.

#### 2) Baca / hapus pesan masuk

*mCore .NET SMS Library* dapat membaca pesan teks yang dikirim dengan *encoding* standar 7-bit, 8-bit maupun menggunakan *encoding* 16-bit. *mCore .NET SMS Library* juga dapat menghapus semua pesan dalam satu waktu.

- 3) Mengirim *WAP Push*  
*mCore .NET SMS Library* dapat mengirim *WAP Push*.
- 4) Mengirim *vCard*  
*mCore .NET SMS Library* dapat mengirimkan *contact detail* melalui fitur *vCard*.
- 5) Mengirim *vCalendar*  
*mCore .NET SMS Library* dapat mengirimkan agenda kegiatan, tanggal kegiatan, dan lain-lain, menggunakan fitur *vCalendar*.
- 6) Antrian pesan  
*mCore .NET SMS Library* dapat membuat antrian SMS yang dapat diatur tingkat prioritasnya. SMS yang memiliki tingkat prioritas lebih tinggi akan dikirim terlebih dahulu.
- 7) Mengirim SMS gambar  
*mCore .NET SMS Library* dapat mengirim gambar dengan format file *bmp*, *jpeg*, *gif*, *png*, *tiff* sebagai SMS gambar.



## **BAB III**

### **KOMUNIKASI, PERENCANAAN, ANALISIS, DAN PERANCANGAN**

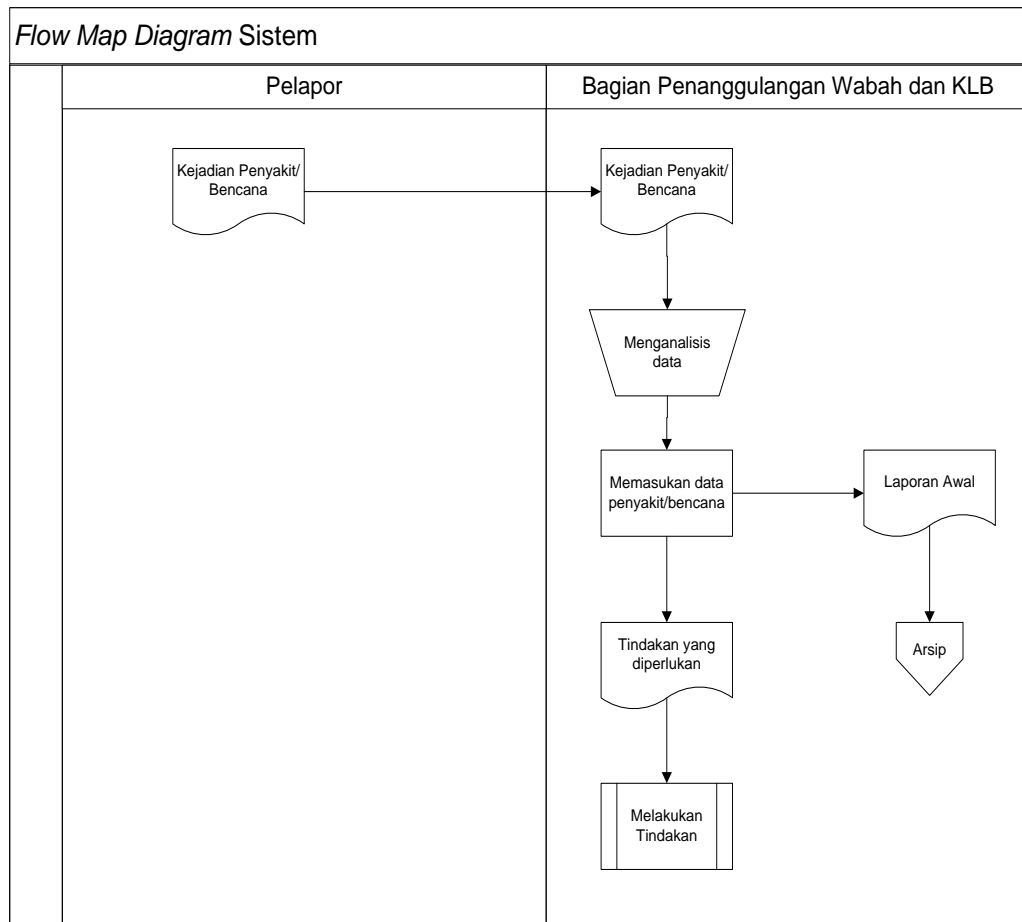
#### **III.1 Komunikasi**

Komunikasi dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak. Pada tahap komunikasi dilakukan komunikasi dengan pengguna untuk mendapatkan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan SIGESIT.

##### **III.1.1 Gambaran Sistem**

Sistem pemantauan persebaran penyakit dan bencana di bagian penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah masih dilakukan secara manual dengan menggunakan Microsoft Office Excel sebagai pengolah data, yang dikarenakan belum adanya suatu sistem khusus yang dapat menyajikan data persebaran penyakit dan bencana dengan cepat dan tepat.

Observasi/survei yang dilakukan pada bagian penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa meliputi proses penanganan penyakit dan bencana yang terjadi di provinsi Jawa Tengah. Dari hasil observasi/survei diketahui bahwa sistem penanganan penyakit dan bencana masih manual. Bila terdapat laporan kasus penyakit dan bencana maka pihak Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah akan menghubungi pihak Dinas Kesehatan Kota/Kabupaten guna memastikan kebenaran laporan tersebut. Terkadang dari pihak Dinas Kesehatan Kota/Kabupaten juga belum mengetahui tentang kejadian tersebut, hal ini dapat mengakibatkan penanganan kasus menjadi lambat. Dari observasi/survei yang dilakukan di bagian penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa juga diketahui bahwa setelah kasus diidentifikasi maka akan dihasilkan Laporan Awal Bencana yang digunakan sebagai acuan kondisi lokasi bencana atau persebaran wabah penyakit. Untuk mengetahui alur proses pelaporan kejadian penyakit dan bencana dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flow Map Diagram Sistem

Pelapor dalam hal ini adalah petugas Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota ataupun petugas Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah yang ditempatkan di lokasi. Pelapor melaporkan kejadian penyakit dan bencana yang sedang terjadi kepada bagian penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Kemudian bagian penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa akan melakukan analisis data laporan tersebut sehingga menjadi suatu informasi kondisi lokasi kejadian bencana saat ini. Dari proses ini akan dihasilkan laporan awal bencana yang akan menjadi acuan dalam menentukan tindakan yang diperlukan untuk menangani kejadian tersebut.

### III.2 Perencanaan

Pada pengembangan SIGESIT perencanaan teknis dilakukan guna mendapat hasil yang diinginkan. Perencanaan antara lain meliputi perencanaan waktu pengumpulan data, analisis kebutuhan, pengkodean, dan pengujian perangkat lunak SIGESIT.

### III.3 Analisis

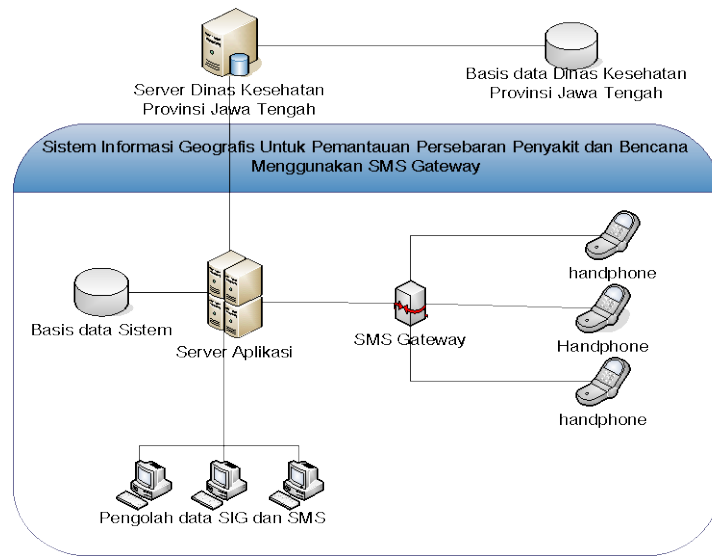
Berdasarkan gambaran sistem pada Gambar 3.1, beberapa masalah yang terdefinisi adalah:

- 1) Belum adanya suatu sistem khusus yang dapat digunakan untuk melakukan pemantauan persebaran penyakit dan bencana yang menggunakan teknologi telekomunikasi sebagai media penyalur informasi.
- 2) Belum adanya suatu sistem informasi geografis yang dapat menghasilkan informasi persebaran penyakit dan bencana.
- 3) Pembuatan laporan awal bencana masih secara manual.

Kebutuhan sistem untuk dapat mengatasi masalah-masalah tersebut, yaitu:

- 1) Tersedia sistem yang dapat mengolah data SMS menjadi suatu informasi yang digunakan untuk pemantauan penyakit dan bencana.
- 2) Tersedia sistem yang dapat memantau persebaran penyakit dan bencana, melakukan peringatan kasus penyakit dan kejadian bencana, dan penyampaian informasi tindakan penanganan secara cepat dan mudah menggunakan media komunikasi SMS.
- 3) Tersedia informasi kasus penyakit dan kejadian bencana, yang berupa data vektor (peta) dan data atribut (informasi basis data penyakit dan bencana).
- 4) Tersedia laporan awal bencana.

Secara garis besar arsitektur sistem yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 3.2. Dari gambar 3.2, terlihat bahwa *server* aplikasi terhubung dengan *server* Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Hal tersebut disebabkan sistem yang dikembangkan membutuhkan data yang tersimpan dalam basis data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Data tersebut digunakan untuk pembandingan antara data kejadian yang dikirimkan petugas dengan data yang sudah ada dalam basis data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, yang nantinya akan digunakan untuk menentukan status dari kejadian bencana atau wabah penyakit tersebut. Sistem hanya dapat membaca data dalam basis data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. *SMS gateway* pada sistem ini merupakan aplikasi yang akan dikembangkan guna menjembatani data teks yang dikirim melalui SMS ke dalam sistem, sehingga data teks SMS ini dapat digunakan oleh sistem.



Gambar 3.2 Arsitektur SIG untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS Gateway

Untuk itu diperlukan suatu sistem informasi geografis pemantauan penyakit dan bencana (SIGESIT) yang memiliki kemampuan fungsional sebagai berikut :

- 1) Menerima dan menyimpan SMS masuk (SRS-SIGESIT-01)
- 2) Mengirim dan menyimpan SMS keluar (SRS-SIGESIT-02)
- 3) Memproses data teks SMS menjadi data kejadian penyakit dan bencana (SRS-SIGESIT-03)
- 4) Menampilkan peta persebaran penyakit dan bencana yang terjadi serta data atributnya (SRS-SIGESIT-04)
- 5) Mengirimkan peringatan kasus penyakit dan kejadian bencana secara otomatis (SRS-SIGESIT-05)
- 6) Menampilkan laporan awal bencana (SRS-SIGESIT-06)
- 7) Menampilkan daftar SMS keluar dan SMS masuk (SRS-SIGESIT-07)
- 8) Mencetak laporan awal bencana (SRS-SIGESIT-08)

Entitas yang berhubungan dengan SIGESIT yaitu petugas lapangan dan bagian penanggulangan wabah dan kejadian luar biasa. Dalam melakukan analisis, pendeskripsian kebutuhan data yang digunakan dalam pengembangan SIGESIT yaitu DCD, DFD, dan ERD.

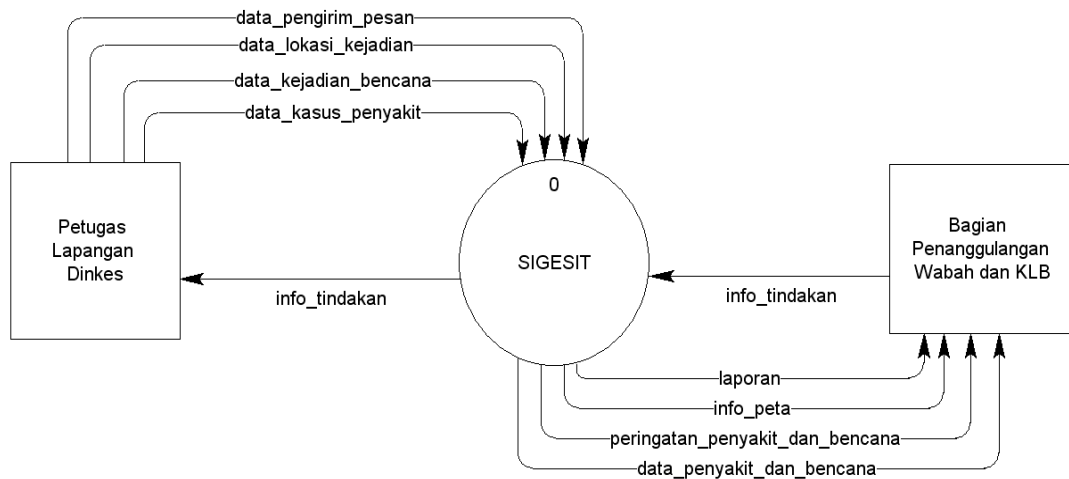
### III.3.1 Data Context Diagram (DCD)

DCD menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan, dan keluaran dari sistem. DCD SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Dalam DCD SIGESIT terdapat dua entitas, yaitu:

1) Petugas Lapangan Dinkes

Petugas lapangan Dinkes merupakan petugas yang bertanggung jawab atas daerah tertentu atau petugas yang bertugas mengirimkan informasi mengenai penyakit dan bencana yang terjadi di daerahnya. Informasi yang dikirimkan yaitu data pengirim pesan, data lokasi kejadian, data kejadian bencana, dan data lokasi kejadian. Petugas lapangan Dinkes juga mendapatkan SMS tindakan yang memberikan informasi mengenai beberapa tindakan yang dapat dilakukan.



Gambar 3.3 DCD SIGESIT

2) Bagian Penanggulangan Wabah dan KLB

Bagian penanggulangan wabah dan KLB merupakan petugas yang bertugas di bagian penanggulangan wabah dan KLB pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Petugas bagian penanggulangan wabah dan KLB menerima data penyakit dan bencana, info peta, peringatan penyakit dan bencana, dan laporan. Bagian penanggulangan wabah dan KLB juga memberikan masukan data berupa tindakan yang dapat dilakukan guna menangani bencana dan penyakit tersebut.

### III.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah diagram yang menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data dan proses pada sistem. DFD dapat diturunkan menjadi beberapa level sesuai kebutuhan.

#### III.3.2.1 DFD Level 1

DFD Level 1 SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 3.4. Dalam DFD level 1 SIGESIT terdapat tujuh proses utama, yaitu:

1) Verifikasi Pengirim

Verifikasi Pengirim dilakukan untuk mengetahui apakah pengirim pesan tersebut terdaftar sebagai petugas lapangan. Masukan dari proses ini adalah data pengirim pesan dan data petugas lapangan. Proses ini penting karena menentukan apakah SMS akan disimpan ke dalam *data store* atau tidak. Keluaran dari proses ini adalah data pengirim pesan.

2) Mengolah Data Kejadian

Mengolah data kejadian merupakan proses pengolahan data mentah SMS untuk diproses menjadi sebuah informasi. Informasi ini akan diteruskan ke bagian penanggulangan wabah dan KLB dan disimpan ke dalam sebuah *data store*. Masukan dari proses ini adalah data pengirim pesan, data kasus penyakit, data lokasi kejadian, dan data kejadian bencana. Keluaran yang dihasilkan berupa data kejadian dan data lokasi kejadian.

3) Mengolah Data Spasial

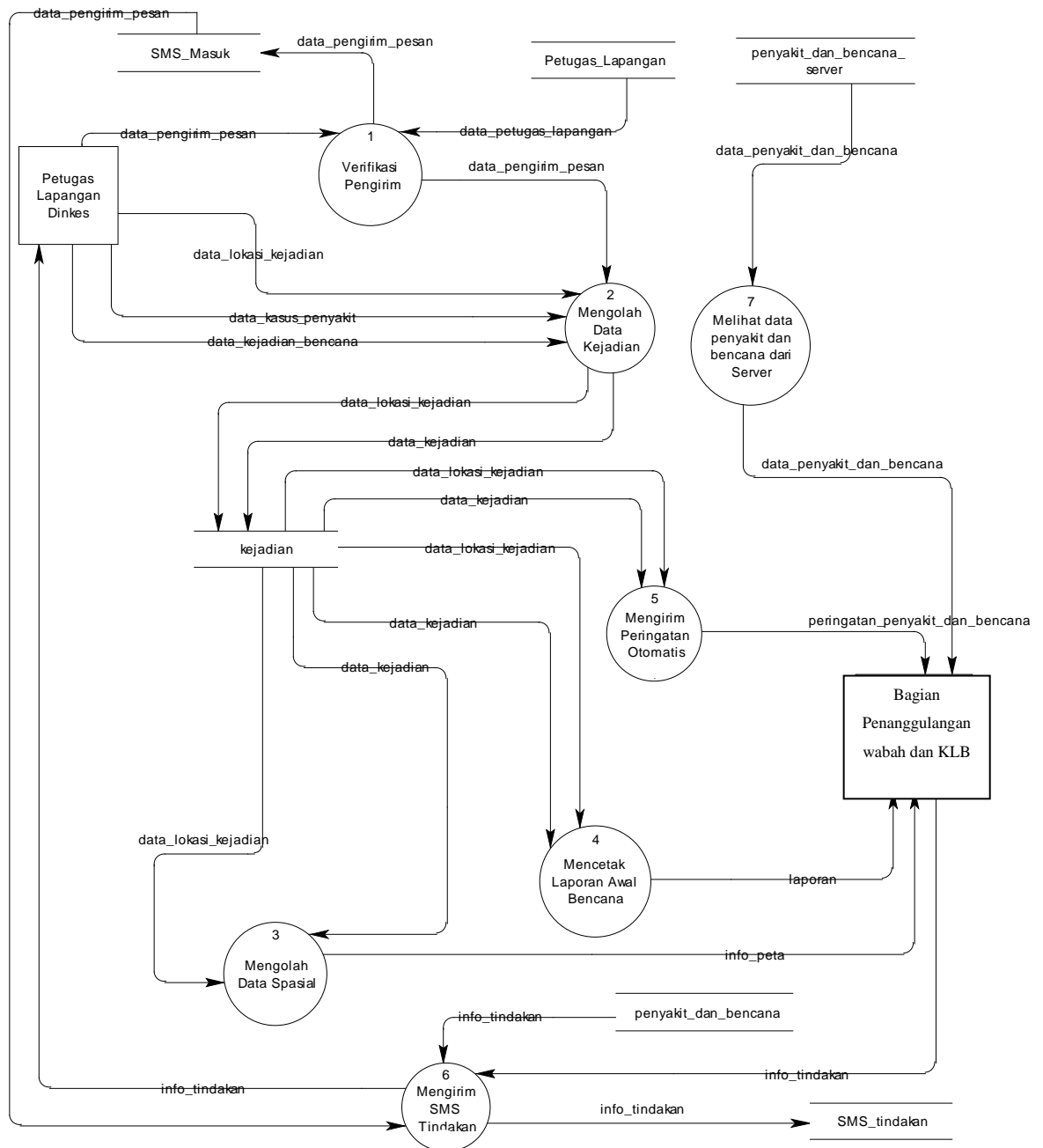
Mengolah data spasial merupakan proses pengolahan data penyakit dan bencana menjadi suatu informasi yang dapat ditampilkan dalam suatu peta. Masukan dari proses ini adalah data kejadian dan data lokasi kejadian. Keluaran yang dihasilkan berupa peta persebaran penyakit dan bencana serta data atributnya.

4) Mencetak Laporan Awal Bencana

Laporan awal bencana merupakan laporan awal mengenai penyakit dan bencana yang terjadi untuk pertimbangan langkah selanjutnya yang perlu diambil. Masukan dari proses ini adalah data lokasi kejadian, dan data kejadian. Keluaran yang dihasilkan berupa laporan kepada bagian penanggulangan wabah dan KLB.

5) Mengirim Peringatan Otomatis

Mengirim peringatan otomatis merupakan proses pengiriman SMS peringatan kejadian penyakit dan bencana secara otomatis ke pihak tertentu bila terdapat laporan mengenai penyakit atau bencana. Masukan dari proses ini adalah data kejadian dan data lokasi kejadian. Keluaran yang dihasilkan berupa peringatan penyakit dan bencana.



Gambar 3.4 DFD Level 1 SIGESIT

6) Mengirim SMS Tindakan

Mengirim SMS Tindakan merupakan proses pengiriman SMS tindakan yang dapat diambil. Masukan proses ini adalah info tindakan dari *data store* dan bagian penanggulangan wabah dan KLB Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah dan menghasilkan keluaran berupa info tindakan yang dikirimkan kepada petugas lapangan Dinkes.

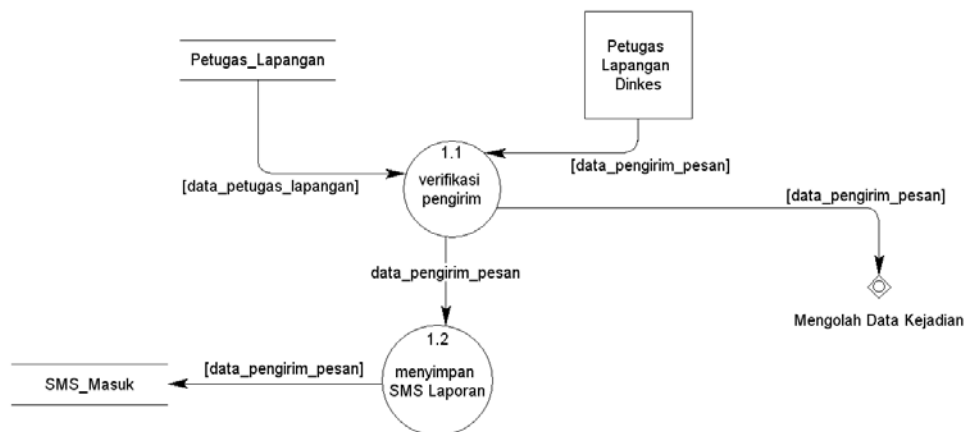
7) Melihat data penyakit dan bencana dari server

Melihat data penyakit dan bencana dari server merupakan proses pengambilan data penyakit dan bencana dari server Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Proses ini menghasilkan keluaran berupa data penyakit dan bencana yang pernah terjadi dan tercatat dalam server Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Sehingga data penyakit dan bencana bukan merupakan data yang secara langsung terdapat pada SIGESIT.

### III.3.2.2 DFD Level 2

1) DFD Level 2 Verifikasi Pengirim

DFD level 2 verifikasi pengirim dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 DFD Level 2 Verifikasi Pengirim

DFD level 2 verifikasi pengirim terdiri dari dua proses, yaitu:

a) Verifikasi Pengirim

Proses verifikasi pengirim melakukan pencocokan data petugas lapangan yang terdaftar dengan data pengirim pesan. Pada proses ini data yang terdapat pada SMS akan digunakan untuk proses mengolah data kejadian.

b) Menyimpan SMS Laporan

Setiap SMS masuk yang sudah diverifikasi akan disimpan dalam basis data. Data yang tersimpan dapat dilihat atau diproses saat dibutuhkan.

2) DFD Level 2 Mengolah Data Spasial

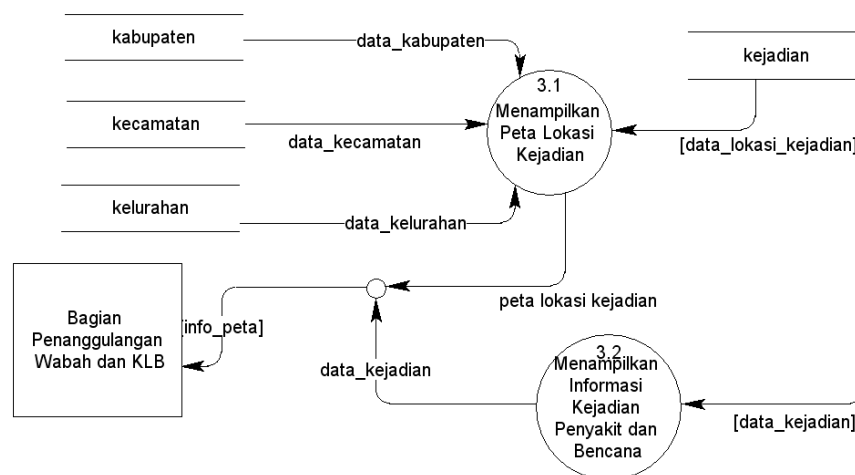
DFD level 2 mengolah data spasial dapat dilihat pada Gambar 3.6. DFD level 2 mengolah data spasial terdiri dari dua proses, yaitu:

a) Menampilkan Peta Lokasi Kejadian

Data kejadian yang masuk akan diproses dan akan menghasilkan peta digital dari lokasi kejadian. Proses menampilkan peta lokasi kejadian dilakukan setelah mendapat masukan data kejadian. Peta kejadian ini akan ditampilkan ke bagian penanggulangan wabah dan KLB.

b) Menampilkan Informasi Kejadian Penyakit dan Bencana

Pada proses menampilkan informasi kejadian penyakit dan bencana akan menghasilkan data kejadian. Kemudian hasil dari proses ini akan digabungkan dengan hasil dari proses menampilkan peta lokasi kejadian. Informasi kejadian ini akan ditampilkan ke bagian penanggulangan wabah dan KLB.



Gambar 3.6 DFD Level 2 Mengolah Data Spasial

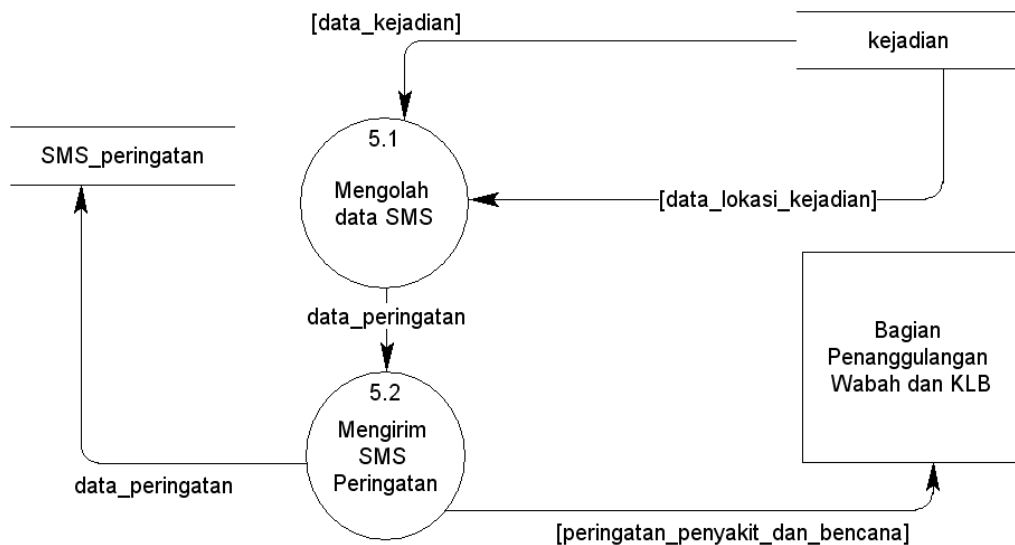
3) DFD Level 2 Mengirim Peringatan Otomatis

DFD level 2 mengirim peringatan otomatis dapat dilihat pada Gambar 3.7. DFD level 2 mengirim peringatan otomatis terdiri dari dua proses, yaitu:

a) Mengolah data SMS

Pada proses mengolah data SMS beberapa data seperti data kejadian, data lokasi kejadian, dan data pengirim pesan akan diproses menjadi suatu pesan

singkat yang nantinya akan dikirimkan sebagai peringatan penyakit dan bencana kepada bagian penanggulangan wabah dan KLB.



Gambar 3.7 DFD Level 2 Mengirim Peringatan Otomatis

b) Mengirim SMS Peringatan

Pada proses ini, data peringatan yang berupa pesan singkat hasil dari mengolah data SMS akan dikirimkan kepada bagian penanggulangan wabah dan KLB. Selain itu data peringatan tersebut juga akan disimpan kedalam *data store*.

4) DFD Level 2 Mengirim SMS Tindakan

DFD level 2 mengirim SMS tindakan dapat dilihat pada Gambar 3.8. DFD level 2 mengirim SMS tindakan terdiri dari dua proses, yaitu:

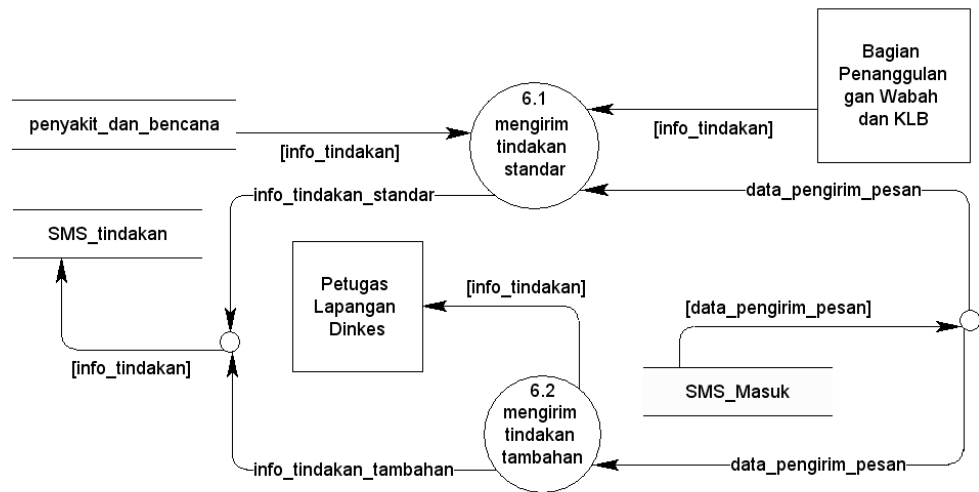
a) Mengirim Tindakan Standar

Sebelum SIGESIT dapat mengirimkan SMS tindakan standar yang dapat dilakukan, bagian penanggulangan wabah dan KLB memasukan data tindakan yang dapat dilakukan kedalam *data store*. Pada proses ini, data SMS tindakan standar akan disimpan kedalam *data store*.

b) Mengirim Tindakan Tambahan

Pada proses mengirim tindakan, data tindakan akan dikirim kepada petugas lapangan dinkes yang mengirimkan SMS laporan. Data tindakan yang dikirimkan dimasukan secara manual oleh petugas bagian penanggulangan

wabah dan KLB. Pada proses ini juga dilakukan penyimpanan data SMS tindakan tambahan yang dikirim ke dalam *data store*.



Gambar 3.8 DFD Level 2 Mengirim SMS Tindakan

### III.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antarpemilihan dalam DFD. Ada 10 himpunan entitas yang diperlukan untuk kebutuhan data SIGESIT yaitu kabupaten, kecamatan, kelurahan, kejadian, SMS\_Masuk, SMS\_Keluar, penyakit\_dan\_bencana, petugas\_lapangan, tindakan, penerima\_peringatan. Himpunan entitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Himpunan Entitas dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS Gateway

No.	Nama Himpunan Entitas	Keterangan
1.	kabupaten	Memuat data kabupaten yang terdapat di provinsi Jawa Tengah
2.	kecamatan	Memuat data kecamatan yang terdapat di provinsi Jawa Tengah
3.	kelurahan	Memuat data kelurahan yang terdapat di provinsi Jawa Tengah
4.	kejadian	Mencatat setiap data kejadian penyakit dan bencana yang dilaporkan
5.	SMS_Masuk	Berisi semua SMS laporan yang pernah diterima



Ketentuan-ketentuan yang digunakan sebagai berikut:

- 1) Satu kabupaten memiliki banyak kecamatan.
- 2) Satu kecamatan memiliki banyak kelurahan.
- 3) Satu kelurahan memiliki banyak kejadian.
- 4) Satu petugas lapangan menangani satu kelurahan atau lebih, namun satu kelurahan hanya memiliki satu petugas\_lapangan.
- 5) Satu penyakit dan bencana memiliki banyak kejadian.
- 6) Satu petugas\_lapangan dapat mengirim banyak SMS, dan menerima banyak SMS\_tindakan.
- 7) Satu kejadian dapat mengirim banyak SMS\_peringatan, dan menghasilkan banyak SMS\_tindakan.
- 8) Satu penerima\_peringatan dapat menerima banyak SMS\_peringatan.

Dari ketentuan-ketentuan tersebut ERD dari SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 3.9. Dari ERD tersebut dapat diketahui hubungan antarentitas dalam SIGESIT. ERD tersebut akan digunakan sebagai acuan untuk perancangan basis data SIGESIT.

### III.3.4 Kamus Data

Kamus data dalam SIGESIT adalah sebagai berikut.

#### 1. Data Kabupaten

Kabupaten = id\_kabupaten + nama\_kabupaten + provinsi +  
koordinat\_serialize

id\_kabupaten = {character} 5

nama\_kabupaten = 1 {character} 30

provinsi = 1 {character} 30

koordinat\_serialize = 1 {character} 256

Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]

#### 2. Data Kecamatan

Kecamatan = id\_kecamatan + nama\_kecamatan + koordinat\_serialize

id\_kecamatan = {character} 8

nama\_kecamatan = 1 {character} 30

koordinat\_serialize = 1 {character} 256

- Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]
3. Data Kelurahan
- Kelurahan = id\_kelurahan + nama\_kelurahan + tmpt\_rujukan + koordinat\_serialize
- id\_kelurahan = {character} 11
- nama\_kelurahan = 1 {character} 30
- tmpt\_rujukan = 1 {character} 30
- koordinat\_serialize = 1 {character} 256
- Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]
4. Data Kejadian
- Kejadian = id\_kejadian + tgl\_kejadian + jumlah\_PAR + meninggal + hilang + luka\_ringan + luka\_berat + dirawat\_puskesmas + dirawat\_RS + status + tgl\_update
- id\_kejadian = {character} 11
- tgl\_kejadian = {character} 5
- jumlah\_PAR = integer
- meninggal = integer
- hilang = integer
- luka\_ringan = integer
- luka\_berat = integer
- dirawat\_puskesmas = integer
- dirawat\_RS = integer
- status = integer
- tgl\_update = date
- Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]
5. Data Penyakit dan Bencana
- Penyakit\_dan\_bencana = kode + nama + tindakan\_standar + jenis + keterangan + tgl\_update
- kode = {character} 4
- nama = 1 {character} 50
- tindakan\_standar = 1 {character} 256
- jenis = integer
- keterangan = 1 {character} 256

tgl\_update = date  
Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]

6. Data SMS Masuk

SMS\_masuk = id\_sms\_masuk + tgl\_sms + isi\_pesan + status\_baca  
id\_sms\_masuk = {character} 11  
tgl\_sms = date  
isi\_pesan = 1 {character} 256  
status\_baca = integer  
Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]

7. Data Petugas Lapangan

Petugas\_lapangan = nip\_petugas + nama + jabatan + no\_hp + status +  
keterangan  
nip\_petugas = {character} 18  
nama = 1 {character} 50  
jabatan = 1 {character} 30  
no\_hp = 1 {character} 15  
status = integer  
keterangan = 1 {character} 50  
Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]

8. Data SMS Peringatan

SMS\_peringatan = id\_sms\_peringatan + tgl\_sms + isi\_peringatan +  
status\_kirim  
id\_sms\_peringatan = {character} 11  
tgl\_sms = date  
isi\_peringatan = 1 {character} 256  
status\_kirim = integer  
Character = [ A-Z | a-z | 0-9 ]

9. Data Penerima Peringatan

Penerima\_peringatan = nip\_penerina + nama + jabatan + no\_hp + prioritas  
+ status + keterangan + password + hak\_akses  
nip\_penerima = {character} 18  
nama = 1 {character} 50  
jabatan = 1 {character} 50

no_hp	= 1 {character} 15
prioritas	= integer
status	= integer
keterangan	= 1 {character} 50
password	= 1 {character} 20
hak_akses	= integer
Character	= [ A-Z   a-z   0-9 ]

#### 10. Data SMS Tindakan

SMS_tindakan	= id_sms_tindakan + tgl_sms + isi_tindakan + status_kirim + keterangan
id_sms_tindakan	= 1 {character} 11
tgl_sms	= date
isi_tindakan	= 1 {character} 256
status_kirim	= integer
keterangan	= 1 {character} 50
Character	= [ A-Z   a-z   0-9 ]

### III.4 Perancangan

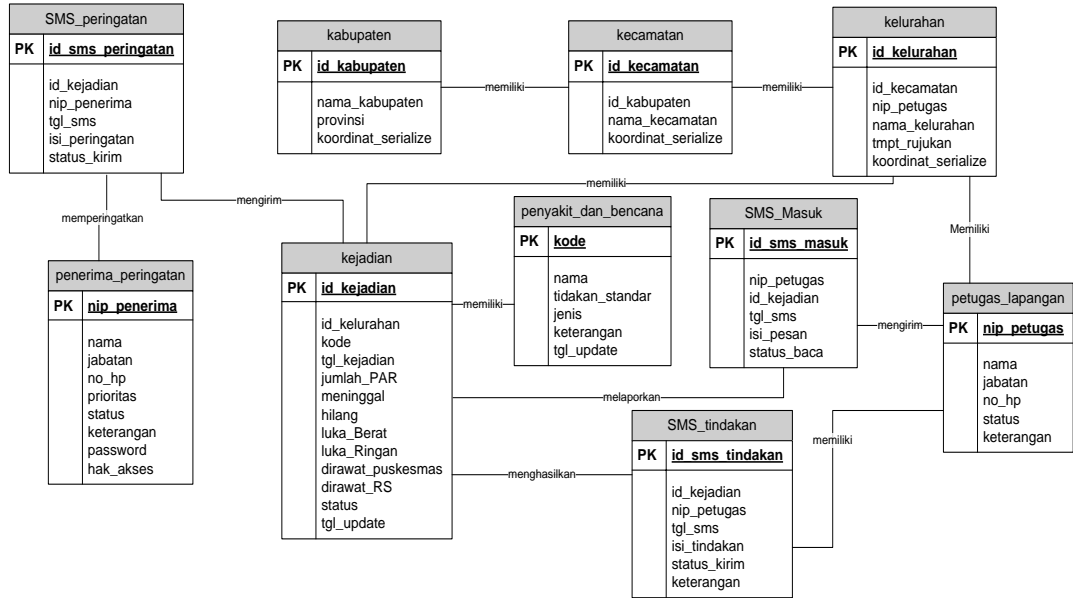
Dalam tahap perancangan ada beberapa kegiatan yang dilakukan, yaitu perancangan data, perancangan fungsi dan perancangan antarmuka yang meliputi perancangan masukan dan keluaran sistem.

#### III.4.1 Perancangan Data

Rancangan data merupakan transformasi model data yang dihasilkan dari ERD pada sub bab III.2.3 menjadi struktur data yang dibutuhkan pada saat implementasi. Rancangan data terdiri atas *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM)

### III.4.1.1 CDM

CDM SIGESIT pada Gambar 3.10 menggambarkan himpunan entitas apa saja yang diperlukan dalam SIGESIT.



Gambar 3.10 CDM SIGESIT

CDM dari SIGESIT terdiri atas 10 himpunan entitas. Himpunan entitas tersebut adalah kabupaten, kecamatan, kelurahan, kejadian, SMS\_Masuk, SMS\_peringatan, penyakit\_dan\_bencana, petugas\_lapangan, SMS\_tindakan, dan penerima\_peringatan. CDM dari SIGESIT dapat dilihat pada gambar 3.10.

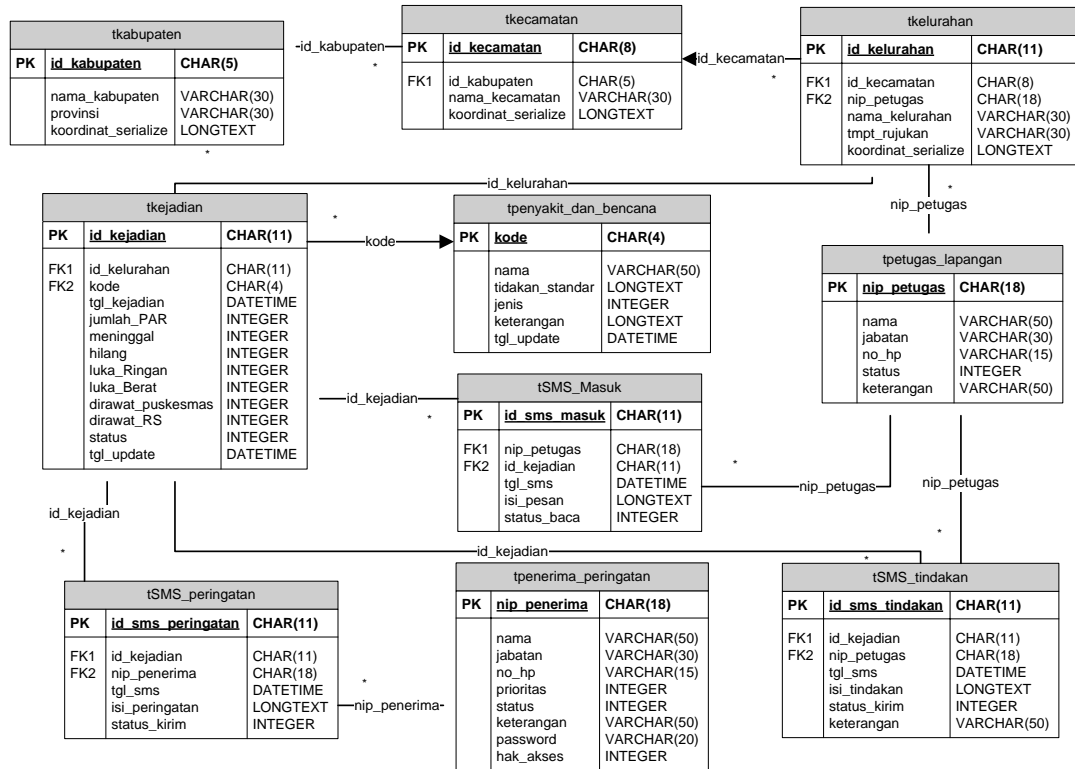
### III.4.1.2 PDM

Dalam ERD SIGESIT, diketahui hubungan kardinalitas antarhimpunan entitas. Relasi antarhimpunan entitas tersebut dapat ditransformasi ke dalam bentuk tabel sebagai berikut:

- 1) Transformasi setiap entitas menjadi tabel dengan atribut pada himpunan entitas menjadi kolom dalam tabel.
  - a) tkabupaten (id\_kabupaten, nama\_kabupaten, provinsi, koordinat\_serialize)
  - b) tkecamatan (id\_kecamatan, nama\_kecamatan, koordinat\_serialize)
  - c) tkelurahan (id\_kelurahan, nama\_kelurahan, tempat\_rujukan, koordinat\_serialize)

- d) tkejadian (id\_kejadian, tgl\_kejadian, jumlah\_PAR, meninggal, hilang, luka\_Berat, luka\_Ringan, dirawat\_puskesmas, dirawat\_RS, status, tgl\_update)
  - e) tSMS\_Masuk (id\_sms\_masuk, tgl\_sms, isi\_pesan, status\_baca)
  - f) tSMS\_peringatan (id\_sms\_peringatan, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim)
  - g) tpenyakit\_dan\_bencana (kode, nama, tindakan\_standar, jenis, keterangan, tgl\_update)
  - h) tSMS\_tindakan (id\_sms\_tindakan, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim, keterangan)
  - i) tpetugas\_lapangan (nip\_petugas, nama, jabatan, no\_hp, status, keterangan)
  - j) tpenerima\_peringatan (nip\_penerima, nama, jabatan, no\_hp, prioritas, status, keterangan, password, hak\_akses)
- 2) Transformasi relasi yang ada ke dalam bentuk tabel
- a) Relasi *one to many*
    - i) Relasi antara kabupaten dan kecamatan, sehingga tabel tkecamatan menjadi:  
tkecamatan (id\_kecamatan, id\_kabupaten, nama\_kecamatan, koordinat\_serialize)
    - ii) Relasi antara kecamatan dan kelurahan, sehingga tabel tkelurahan menjadi:  
tkelurahan (id\_kelurahan, id\_kecamatan, nama\_kelurahan, tempat\_rujukan, koordinat\_serialize)
    - iii) Relasi antara petugas\_lapangan dan kelurahan, sehingga tabel tkelurahan menjadi:  
tkelurahan (id\_kelurahan, id\_kecamatan, nip\_petugas, nama\_kelurahan, tempat\_rujukan, koordinat\_serialize)
    - iv) Relasi antara kelurahan dan kejadian, sehingga tabel tkejadian menjadi:  
tkejadian (id\_kejadian, id\_kelurahan, tgl\_kejadian, jumlah\_PAR, meninggal, hilang, luka\_Berat, luka\_Ringan, dirawat\_puskesmas, dirawat\_RS, status, tgl\_update)

- v) Relasi antara penyakit\_dan\_bencana dan kejadian, sehingga tabel tkejadian menjadi:  
tkejadian (id\_kejadian, id\_kelurahan, kode, tgl\_kejadian, jumlah\_PAR, meninggal, hilang, luka\_Berat, luka\_Ringan, dirawat\_puskesmas, dirawat\_RS, status, tgl\_update)
- vi) Relasi antara kejadian dan SMS\_masuk, sehingga tabel tSMS\_Masuk menjadi:  
tSMS\_Masuk (id\_sms\_masuk, id\_kejadian, tgl\_sms, isi\_pesan, status\_baca)
- vii) Relasi antara petugas\_lapangan dan SMS\_masuk, sehingga tabel tSMS\_masuk menjadi:  
tSMS\_Masuk (id\_sms\_masuk, nip\_petugas, id\_kejadian, tgl\_sms, isi\_pesan, status\_baca)
- viii) Relasi antara kejadian dan SMS\_tindakan, sehingga tabel tSMS\_tindakan menjadi:  
tSMS\_tindakan (id\_sms\_tindakan, id\_kejadian, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim, keterangan)
- ix) Relasi antara petugas\_lapangan dan SMS\_tindakan, sehingga tabel tSMS\_tindakan menjadi:  
tSMS\_tindakan (id\_sms\_tindakan, id\_kejadian, nip\_petugas, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim, keterangan)
- x) Relasi antara kejadian dan SMS\_peringatan, sehingga tabel tSMS\_peringatan menjadi:  
tSMS\_peringatan (id\_sms\_peringatan, id\_kejadian, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim)
- xi) Relasi antara penerima\_peringatan dan SMS\_peringatan, sehingga tabel tSMS\_peringatan menjadi:  
tSMS\_peringatan (id\_sms\_peringatan, id\_kejadian, nip\_penerima, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim)



Gambar 3.11 PDM SIGESIT

Berdasarkan transformasi himpunan entitas dan relasi di atas, maka PDM dari SIGESIT terdiri atas 10 tabel. Tabel-tabel tersebut adalah tabel tkabupaten, tkecamatan, tkelurahan, tpetugas\_lapangan, tSMS\_Masuk, tSMS\_peringatan, tkejadian, tpenyakit\_dan\_bencana, tpenerima\_peringatan, dan tSMS\_tindakan. PDM dari SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 3.11.

### III.4.1.3 Normalisasi

Normalisasi dilakukan terhadap tabel-tabel yang belum normal. Pada SIGESIT seluruh tabel sudah memenuhi keadaan 1NF, 2NF dan 3NF sehingga tabel-tabel pada SIGESIT sudah memenuhi bentuk normal. Bentuk basis data SIGESIT terdiri dari:

- 1) tkabupaten (id\_kabupaten, nama\_kabupaten, provinsi, koordinat\_serialize)
- 2) tkecamatan (id\_kecamatan, id\_kabupaten, nama\_kecamatan, koordinat\_serialize)
- 3) tkelurahan (id\_kelurahan, id\_kecamatan, nip\_petugas, nama\_kelurahan, tempat\_rujukan, koordinat\_serialize)

- 4) tkejadian (id\_kejadian, id\_kelurahan, kode, tgl\_kejadian, jumlah\_PAR, meninggal, hilang, luka\_Berat, luka\_Ringan, dirawat\_puskesmas, dirawat\_RS, status, tgl\_update)
- 5) tpenyakit\_dan\_bencana (kode, nama, tindakan\_standar, jenis, keterangan, tgl\_update)
- 6) tSMS\_Masuk (id\_sms\_masuk, nip\_petugas, id\_kejadian, tgl\_sms, isi\_pesan, status\_baca)
- 7) tpetugas\_lapangan (nip\_petugas, nama, jabatan, no\_hp, status, keterangan)
- 8) tSMS\_peringatan (id\_sms\_peringatan, id\_kejadian, nip\_penerima, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim)
- 9) tpenerima\_peringatan (nip\_penerima, nama, jabatan, no\_hp, prioritas, status, keterangan, password, hak\_akses)
- 10) tSMS\_tindakan (id\_sms\_tindakan, id\_kejadian, nip\_petugas, tgl\_sms, isi\_peringatan, status\_kirim, keterangan)

Selain tabel-tabel di atas terdapat tabel pendukung yang berada di luar SIGESIT dan digunakan dalam SIGESIT, yaitu:

- 1) tpenyakit\_dan\_bencana\_sever (id\_penyakit\_bencana, lokasi\_kejadian, jumlah\_korban, tahun\_kejadian)

### III.4.2 Perancangan Fungsi

Fungsi dari SIGESIT terdiri dari tujuh fungsi yaitu:

- 1) Fungsi verifikasi pengirim  
Fungsi verifikasi pengirim digunakan untuk memastikan petugas yang mengirim laporan adalah petugas yang telah terdaftar dalam SIGESIT.
- 2) Fungsi mengolah data kejadian  
Fungsi mengolah data kejadian digunakan untuk memproses data mentah laporan kasus penyakit dan laporan kejadian bencana yang dikirim melalui SMS.
- 3) Fungsi mengelola data spasial  
Fungsi mengolah data spasial digunakan untuk menampilkan peta digital kepada bagian penanggulangan wabah dan KLB.

- 4) Fungsi mencetak laporan awal  
Fungsi mencetak laporan awal digunakan untuk menampilkan laporan awal bencana.
- 5) Fungsi mengirim peringatan otomatis  
Fungsi peringatan otomatis merupakan fungsi untuk mengirimkan peringatan kejadian penyakit dan bencana kepada nomor tertentu setelah menerima SMS laporan.
- 6) Fungsi mengirim SMS tindakan  
Fungsi tindakan merupakan fungsi untuk mengirimkan tindakan tertentu yang dapat diambil pada waktu kejadian kepada petugas lapangan.
- 7) Fungsi melihat data bencana dan penyakit pada *server*  
Fungsi melihat data penyakit dan bencana dari *server* merupakan fungsi untuk melihat data penyakit dan bencana yang terdapat pada *server* Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

Untuk penjelasan lebih lengkap mengenai fungsi-fungsi pada SIGESIT akan dijelaskan pada bahasan berikut.

#### **III.4.2.1 Fungsi Verifikasi Pengirim**

Fungsi verifikasi pengirim digunakan untuk memastikan petugas yang mengirim laporan adalah petugas yang telah terdaftar dalam SIGESIT. Pada SIGESIT hanya laporan SMS dari petugas yang telah terdaftar yang akan diproses lebih lanjut. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang fungsi verifikasi pengirim.

No : FS-1

Nama : Verifikasi Pengirim

Deskripsi isi : Memastikan petugas yang mengirim SMS hanya petugas yang terdaftar pada SIGESIT dan menyimpan SMS tersebut.

##### **III.4.2.1.1 Spesifikasi Tabel *Input***

Spesifikasi tabel *input* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi verifikasi pengirim, tabel yang mempengaruhi hanya ada

satu tabel yaitu TPETUGAS\_LAPANGAN. Fungsi verifikasi pengirim mencocokkan data pengirim dengan data pada tabel tersebut.

#### III.4.2.1.2 Spesifikasi Tabel *Output*

Spesifikasi tabel *output* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi verifikasi pengirim, tabel yang mempengaruhi hanya ada satu tabel yaitu TSMS\_MASUK.

#### III.4.2.1.3 Spesifikasi *Query*

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi verifikasi SMS ada tiga yaitu:

- Q-1 : SELECT COUNT(no\_hp) AS C\_noHP, \* FROM tpetugas\_lapangan WHERE  
no\_hp = @no\_hp
- Q-2 : INSERT INTO tSMS\_Masuk VALUES  
(id\_sms\_masuk, nip\_petugas, id\_kejadian, tgl\_sms, isi\_pesan,  
status\_baca)
- Q-3: SELECT \* FROM tpetugas\_lapangan WHERE no\_hp = @no\_hp

Spesifikasi *query* Q-1 digunakan untuk mencari data pengirim SMS, Q-2 digunakan untuk memasukkan data SMS masuk, sedangkan Q-3 digunakan untuk mengetahui data petugas lapangan.

#### III.4.2.1.4 Spesifikasi *Field Data* pada *Form SMS Masuk*

Rancangan *field* yang didapatkan dari *form* SMS masuk ada lima *field*. Deskripsi tabel spesifikasi *field* data pada *form* data SMS masuk dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel Spesifikasi *Field Data* Pada *Form SMS Masuk*

No.	Label	Field	Query	I/O	Validasi
1.	txt_noHP	no_hp	Q-1, Q-3	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9
2.	txt_nama	Nama	Q-3	I/O	Karakter yang diizinkan hanya A-Z, a-z, titik(.), dan koma(,)
3.	txt_isiPesan	isi_pesan	Q-2	I/O	-

Tabel 3.2 Tabel Spesifikasi *Field* Data Pada *Form* SMS Masuk (Lanjutan)

No.	Label	Field	Query	I/O	Validasi
4.	txt_tglsms	Tgl_sms	Q-2	I/O	-
5.	cb_statusBaca	status_baca	Q-2	I/O	-

#### III.4.2.1.5 Spesifikasi Layar Pesan

Pesan-pesan yang muncul apabila petugas lapangan tidak terdaftar atau SMS baru telah disimpan dalam tabel TSMS\_MASUK adalah:

Pesan Informasi-1 : 1 pesan baru dari petugas.

Pesan Informasi-2 : 1 pesan baru dari nomor tak terdaftar.

#### III.4.2.1.6 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* SMS masuk ada dua proses yaitu proses verifikasi pengirim dan menyimpan SMS laporan.

Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

##### FS-1.1 : Proses Verifikasi pengirim

<b>Initial State (IS):</b> SMS laporan masuk
<b>Final State (FS):</b> Menampilkan pesan informasi
<b>Spesifikasi Proses/algoritma:</b> <pre> IF Q-1.C_noHP = 0 THEN     Tampilkan Pesan Informasi - 2 ELSE     Tampilkan Pesan Informasi - 1 END IF </pre>

##### FS-1.2 : Proses Menyimpan SMS Laporan

<b>Initial State (IS):</b> Menerima SMS laporan
<b>Final State (FS):</b> SMS laporan tersimpan

## FS-1.2 : Proses Menyimpan SMS Laporan (lanjutan)

### Spesifikasi Proses/algorithm:

```
IF menerima SMS from petugas THEN
    Eksekusi Q-2
END IF
```

### III.4.2.2 Fungsi Mengolah Data Kejadian

Fungsi mengolah data kejadian digunakan untuk memproses data mentah laporan kasus penyakit dan laporan kejadian bencana yang dikirim melalui SMS menjadi suatu data yang dapat dibaca dan dimengerti oleh bagian penanggulangan wabah dan KLB. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang fungsi mengolah data kejadian.

No : FS-2

Nama : Mengolah data kejadian

Deskripsi isi : Mengolah data mentah laporan SMS kejadian.

#### III.4.2.2.1 Spesifikasi Tabel Output

Spesifikasi tabel *output* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi mengolah data kejadian, tabel yang mempengaruhi hanya ada satu tabel yaitu TKEJADIAN.

#### III.4.2.2.2 Spesifikasi Query

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi mengolah data kejadian ada satu yaitu:

```
Q-1 : INSERT INTO tkejadian VALUES (id_kejadian, id_kelurahan,
    kode, tgl_kejadian, jumlah_PAR, meninggal, hilang,
    luka_Ringan, luka_Berat, dirawat_puskesmas, dirawat_RS,
    status, tgl_update)
```

Spesifikasi *query* Q-1 digunakan untuk menyimpan data kejadian yang dikirim melalui SMS.

#### III.4.2.2.3 Spesifikasi Field Data pada Form Kejadian

Rancangan *field* yang didapatkan dari *form* kejadian ada sebelas *field*. Deskripsi tabel spesifikasi *field* data pada *form* kejadian dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Spesifikasi *Field* Data Pada *Form* Kejadian

No.	Label	Field	Query	I/O	Validasi
1.	txt_tglkejadian	tgl_kejadian	Q-1	I/O	-
2.	cb_lokasi	id_kelurahan	Q-1	I/O	-
3.	cb_jeniskejadian	kode	Q-1	I/O	-
4.	txt_jumlah_PAR	Jumlah_PAR	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
5.	txt_meninggal	meninggal	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
6.	txt_hilang	hilang	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
7.	txt_luka_Ringan	luka_Ringan	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
8.	txt_luka_Berat	luka_Berat	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
9.	txt_puskesmas	dirawat_puskesmas	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
10.	txt_RS	dirawat_RS	Q-1	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9, dan tidak negatif
11.	txt_status	status	Q-1	I/O	-

#### III.4.2.2.4 Spesifikasi Layar Pesan

Pesan-pesan yang muncul apabila petugas lapangan mengirimkan SMS adalah:

Pesan Informasi-1 : Laporan anda telah diterima.

Pesan Informasi-2 : Format laporan yang anda kirim salah, silahkan ulangi lagi.

### III.4.2.2.5 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* kejadian ada satu proses yaitu proses verifikasi pengirim dan menyimpan SMS laporan. Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

#### FS-2 : Proses Mengolah Data Kejadian

<b>Initial State (IS):</b> Menerima SMS laporan
<b>Final State (FS):</b> Data kejadian tersimpan
<b>Spesifikasi Proses/algoritma:</b> <pre>IF Format SMS laporan sesuai THEN     Eksekusi Q-1     Kirim Pesan Informasi - 1 ELSE     Kirim Pesan Informasi - 2 END IF</pre>

### III.4.2.3 Fungsi Mengolah Data Spasial

Fungsi mengolah data spasial digunakan untuk menampilkan peta digital kepada bagian penanggulangan wabah dan KLB. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang fungsi mengolah data spasial.

No : FS-3

Nama : Mengolah data spasial

Deskripsi isi : Menampilka data kejadian dan data lokasi kejadian dalam bentuk peta digital.

#### III.4.2.3.1 Spesifikasi Tabel Input

Spesifikasi tabel *input* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi mengolah data spasial, tabel yang mempengaruhi ada empat tabel yaitu tabel TKEJADIAN, TKABUPATEN, TKECAMATAN, dan

TKELURAHAN. Fungsi mengolah data spasial merupakan gabungan dari beberapa tabel yang saling berhubungan, bukan satu tabel yang berdiri sendiri.

#### III.4.2.3.2 Spesifikasi Query

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi mengolah data kejadian ada lima yaitu:

Q-1 : SELECT id\_kelurahan, nama\_kelurahan, koordinat\_serialize  
FROM tkelurahan

Q-2 : SELECT id\_kecamatan, nama\_kecamatan, koordinat\_serialize  
FROM tkecamatan

Q-3 : SELECT id\_kabupaten, nama\_kabupaten, koordinat\_serialize  
FROM tkabupaten

Q-4 : SELECT tkelurahan.id\_kelurahan, tkelurahan.nama\_kelurahan,  
tkecamatan.id\_kecamatan, tkecamatan.nama\_kecamatan,  
tkabupaten.id\_kabupaten, tkabupaten.nama\_kabupaten,  
tkejadian.\* FROM tkejadian LEFT OUTER JOIN tkelurahan ON  
tkejadian.id\_kelurahan = tkelurahan.id\_kelurahan INNER JOIN  
tkecamatan ON tkelurahan.id\_kecamatan =  
tkecamatan.id\_kecamatan INNER JOIN tkabupaten ON  
tkabupaten.id\_kabupaten = tkecamatan.id\_kabupaten WHERE  
tkejadian.status = @status

Q-5 : SELECT \* FROM tkejadian WHERE id\_kejadian = @id\_kejadian

Spesifikasi *query* Q-1 digunakan untuk menampilkan koordinat dan informasi untuk seluruh kelurahan, Q-2 digunakan untuk menampilkan koordinat dan informasi untuk seluruh kecamatan, Q-3 digunakan untuk menampilkan koordinat dan informasi untuk seluruh kabupaten, Q-4 digunakan untuk mengetahui daerah mana saja yang sedang mengalami kejadian, dan Q-5 digunakan untuk mengetahui data jumlah korban dalam suatu kejadian.

#### III.4.2.3.3 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* mengolah data spasial ada dua proses yaitu menampilkan lokasi kejadian dan menampilkan informasi kejadian penyakit dan bencana.

Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

### **FS-3.1 : Proses Menampilkan Lokasi Kejadian**

<b>Initial State (IS):</b> Tidak ada peta kejadian
<b>Final State (FS):</b> Menampilkan peta kejadian penyakit dan bencana
<b>Spesifikasi Proses/algorithm:</b> <pre>IF menampilkan peta dasar THEN   Eksekusi Q-1, Q-2, Q-3   DrawPolygon1(Q-1.koordinat_serialize)   DrawPolygon2(Q-2.koordinat_serialize)   DrawPolygon3(Q-3.koordinat_serialize) ELSE IF menampilkan peta kejadian THEN   Draw Q-1, Q-2, Q-3, Q-4   DrawPolygon(Q-1.koordinat_serialize)   DrawPolygon(Q-2.koordinat_serialize)   DrawPolygon(Q-3.koordinat_serialize)   IF Q-4.id_kelurahan = Q-1.id_kelurahan THEN     SetColorPolygon1(red)   ELSE     SetColorPolygon1(default) END IF</pre>

### **FS-3.2 : Proses Menampilkan Informasi Kejadian Penyakit dan Bencana**

<b>Initial State (IS):</b> Menampilkan peta kejadian
<b>Final State (FS):</b> Menampilkan informasi kejadian
<b>Spesifikasi Proses/algorithm:</b> <pre>IF lokasi_kejadian = id_kelurahan THEN   Eksekusi Q-5 END IF</pre>

#### III.4.2.4 Fungsi Mencetak Laporan Awal

Fungsi mencetak laporan awal digunakan untuk menampilkan laporan awal bencana. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut tentang fungsi mencetak laporan awal.

No : FS-4

Nama : Mencetak laporan awal

Deskripsi isi : Menampilkan dan mencetak laporan awal

##### III.4.2.4.1 Spesifikasi Tabel Input

Spesifikasi tabel *input* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi laporan awal, tabel yang mempengaruhi ada satu tabel yaitu tabel TKEJADIAN.

##### III.4.2.4.2 Spesifikasi Query

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi mengolah data kejadian ada satu yaitu:

```
Q-1 : SELECT * FROM tkejadian WHERE id_kejadian = @id_kejadian
```

Spesifikasi *query* Q-1 digunakan menampilkan data kejadian tertentu.

##### III.4.2.4.3 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* laporan awal ada satu proses yaitu proses mencetak laporan awal.

Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

#### FS-4 : Proses Mencetak Laporan Awal

<b>Initial State (IS):</b> Memilih kejadian
<b>Final State (FS):</b> Menampilkan laporan awal
<b>Spesifikasi Proses/algoritma:</b> <pre>IF kejadian = @id_kejadian THEN     Eksekusi Q-1 END IF</pre>

### III.4.2.5 Fungsi Mengirim Peringatan Otomatis

Fungsi mengirim peringatan otomatis merupakan fungsi untuk mengirimkan peringatan kejadian penyakit dan bencana kepada nomor tertentu setelah menerima SMS laporan.

Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai fungsi mengirim peringatan otomatis.

No : FS-5

Nama : Mengirim peringatan otomatis

Deskripsi isi : Mengirim SMS peringatan penyakit dan bencana secara otomatis.

#### III.4.2.5.1 Spesifikasi Tabel Input

Spesifikasi tabel *input* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi mengirim peringatan otomatis, tabel yang mempengaruhi ada dua tabel yaitu tabel TKEJADIAN dan TPENERIMA\_PERINGATAN.

#### III.4.2.5.2 Spesifikasi Tabel Output

Spesifikasi tabel *output* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi mengirim peringatan otomatis, tabel yang mempengaruhi ada satu tabel yaitu TSMS\_PERINGATAN.

#### III.4.2.5.3 Spesifikasi Query

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi mengirim peringatan otomatis ada tiga yaitu:

```
Q-1 : SELECT * FROM tkejadian WHERE id_kejadian = @id_kejadian
```

```
Q-2 : SELECT * FROM tpenerima_peringatan
```

```
Q-3 : INSERT INTO tsms_peringatan VALUES  
      (id_sms_peringatan, id_kejadian, nip_penerima, tgl_sms,  
       isi_peringatan, status_kirim)
```

Spesifikasi *query* Q-1 digunakan menampilkan data kejadian tertentu, Q-2 digunakan untuk menentukan penerima SMS peringatan, dan Q-3 digunakan untuk menyimpan SMS peringatan yang dikirim.

#### III.4.2.5.4 Spesifikasi Field Data pada *Form* Peringatan Otomatis

Rancangan *field* yang didapatkan dari *form* peringatan otomatis ada enam *field*. Deskripsi tabel spesifikasi *field* data pada *form* data peringatan otomatis dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Spesifikasi *Field* Data Pada *Form* Peringatan Otomatis

No.	Label	Field	Query	I/O	Validasi
1.	txt_idperingatan	id_sms_peringatan	Q-3	I/O	-
2.	txt_kejadian	id_kejadian	Q-1, Q-3	I/O	-
3.	txt_penerima	no_HP	Q-2, Q-3	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9
4.	txt_isiPeringatan	isi_peringatan	Q-3	I/O	-
5.	txt_tglsms	tgl_sms	Q-3	I/O	-
6.	cb_statusKirim	status_kirim	Q-3	I/O	-

#### III.4.2.5.5 Spesifikasi Layar Pesan

Pesan-pesan yang muncul apabila SMS peringatan dikirim setelah menerima SMS laporan dari petugas adalah:

Pesan Informasi-1 : SMS peringatan terkirim.

Pesan Informasi-2 : SMS peringantan gagal terkirim.

#### III.4.2.5.6 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* peringatan otomatis ada dua proses yaitu proses mengolah data SMS dan mengirim SMS peringatan. Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

##### FS-5.1 : Proses Mengolah Data SMS

<b>Initial State (IS):</b> Menerima SMS laporan
<b>Final State (FS):</b> Teks SMS peringatan

### FS-5.1 : Proses Mengolah Data SMS (lanjutan)

#### Spesifikasi Proses/algorithm:

```
IF id_kejadian = @id_ kejadian THEN
    Eksekusi Q-1
    Eksekusi Q-2
    Isi SMS = Q-1.id_kelurahan&Q-1.kode&Q-1.tgl_kejadian&
    Q-1.jumlah_PAR&Q-1.meninggal&Q-1.hilang&Q-1.luka_Ringan&
    Q-1.luka_Berat&Q-1.dirawat_puskesmas&Q-1.dirawat_RS
    Penerima = Q-2.no_HP
END IF
```

### FS-5.2 : Proses Mengirim SMS Peringatan

#### Initial State (IS):

Menerima SMS laporan

#### Final State (FS):

Mengirim SMS peringatan

#### Spesifikasi Proses/algorithm:

```
IF menerima SMS kejadian THEN
    Isi_peringatan = Isi SMS
    Eksekusi Q-2
    Q-2.status_kirim = belum_terkirim
    Kirim SMS peringatan
    IF SMS terkirim THEN
        Tampilkan Pesan Informasi-1
        Q-2.status_kirim = terkirim
    ELSE
        Tampilkan Pesan Informasi-2
        Back to Kirim SMS peringatan
    END IF
END IF
```

### III.4.2.6 Fungsi Mengirim SMS Tindakan

Fungsi mengirim SMS tindakan merupakan fungsi untuk mengirimkan tindakan tertentu yang dapat diambil pada waktu kejadian kepada petugas lapangan. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai fungsi mengirim SMS tindakan.

No : FS-6

Nama : Mengirim SMS tindakan

Deskripsi isi : Mengirim SMS tindakan yang dapat diambil kepada petugas lapangan.

#### III.4.2.6.1 Spesifikasi Tabel Input

Spesifikasi tabel *input* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi mengirim SMS tindakan, tabel yang mempengaruhi ada dua tabel yaitu tabel TSMS\_MASUK dan TPENYAKIT\_DAN\_BENCANA.

#### III.4.2.6.2 Spesifikasi Tabel Output

Spesifikasi tabel *output* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi mengirim SMS tindakan, tabel yang mempengaruhi ada satu tabel yaitu TSMS\_TINDAKAN.

#### III.4.2.6.3 Spesifikasi Query

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi mengirim SMS tindakan ada tiga yaitu:

```
Q-1 : SELECT * FROM tsms_Masuk WHERE id_kejadian = @id_kejadian
Q-2 : SELECT * FROM tpenyakit_dan_bencana WHERE kode = @kode
Q-2 : INSERT INTO tsms_tindakan VALUES
      (id_sms_tindakan, id_kejadian, nip_petugas, tgl_sms,
       isi_tindakan, status_kirim, keterangan)
```

Spesifikasi *query* Q-1 menampilkan SMS masuk untuk kejadian tertentu, Q-2 digunakan untuk mengambil data tindakan standar untuk tiap jenis kejadian, dan Q-3 digunakan untuk menyimpan SMS tindakan yang dikirim.

#### III.4.2.6.4 Spesifikasi Field Data pada Form Tindakan

Rancangan *field* yang didapatkan dari *form* tindakan ada tujuh *field*. Deskripsi tabel spesifikasi *field* data pada *form* data tindakan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Spesifikasi *Field* Data Pada *Form* SMS Peringatan

No.	Label	Field	Query	I/O	Validasi
1.	txt_idtindakan	id_sms_tindakan	Q-3	I/O	-
2.	txt_kejadian	id_kejadian	Q-1, Q-3	I/O	-

Tabel 3.5 Tabel Spesifikasi *Field* Data Pada *Form* SMS Peringatan (Lanjutan)

No.	Label	Field	Query	I/O	Validasi
3.	txt_penerima	no_HP	Q-1, Q-3	I/O	Karakter yang diizinkan hanya 0-9
4.	txt_isiTindakan	isi_tindakan	Q-2,Q-3	I/O	-
5.	txt_tglSMS	tgl_sms	Q-3	I/O	-
6.	cb_statusKirim	status_kirim	Q-3	I/O	-
7.	txt_keterangan	keterangan	Q-3	I/O	-

#### III.4.2.6.5 Spesifikasi Layar Pesan

Pesan-pesan yang muncul apabila SMS tindakan dikirim setelah menerima SMS laporan dari petugas adalah:

Pesan Informasi-1 : SMS tindakan terkirim.

Pesan Informasi-2 : SMS tindakan gagal terkirim.

#### III.4.2.6.6 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* tindakan ada dua proses yaitu proses mengirim tindakan standar dan mengirim tindakan tambahan. Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

##### FS-6.1 : Proses Mengirim Tindakan Standar

<b>Initial State (IS):</b> Menerima SMS laporan
<b>Final State (FS):</b> Mengirim SMS tindakan
<p><b>Spesifikasi Proses/algoritma:</b></p> <pre> IF id_kejadian = @id_ kejadian THEN     Eksekusi Q-1     Eksekusi Q-2     Isi SMS = Q-2.tindakan_standar     Petugas = Q-1.nip_petugas     Eksekusi Q-3     Q-3.nip_petugas = Petugas     Q-3.isi_tindakan = Isi SMS                     </pre>

### FS-6.1 : Proses Mengirim Tindakan Standar (lanjutan)

```
Q-3.status_kirim = belum_terkirim
Kirim SMS tindakan
IF SMS tindakan terkirim THEN
    Tampilkan Pesan Informasi-1
    Q-3.status_kirim = terkirim
ELSE
    Tampilkan Pesan Informasi-2
    Back to Kirim SMS tindakan
END IF
```

### FS-6.2 : Proses Mengirim Tindakan Tambahan

#### Initial State (IS):

Memasukan teks SMS peringatan

#### Final State (FS):

Mengirim SMS peringatan tambahan

#### Spesifikasi Proses/algorithm:

```
IF id_kejadian = @id_ kejadian THEN
    Eksekusi Q-1
    Isi SMS = @isi_tindakan
    Petugas = Q-1.nip_petugas
    Eksekusi Q-3
    Q-3.nip_petugas = Petugas
    Q-3.isi_tindakan = Isi SMS
    Q-3.status_kirim = belum_terkirim
    Q-3.keterangan = SMS tindakan tambahan
    Kirim SMS tindakan
    IF SMS tindakan terkirim THEN
        Tampilkan Pesan Informasi-1
        Q-3.status_kirim = terkirim
    ELSE
        Tampilkan Pesan Informasi-2
        Back to Kirim SMS tindakan
    END IF
```

### III.4.2.7 Fungsi Melihat Data Penyakit dan Bencana dari Server

Fungsi melihat data penyakit dan bencana dari server merupakan fungsi untuk melihat data penyakit dan bencana yang terdapat pada server Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai fungsi melihat data penyakit dan bencana dari server.

No : FS-7

Nama : Melihat data penyakit dan bencana dari server

Deskripsi isi : Melihat data penyakit dan bencana dari server Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

#### III.4.2.7.1 Spesifikasi Tabel Input

Spesifikasi tabel *input* merupakan tabel-tabel yang mempengaruhi proses yang ada di DFD. Untuk fungsi melihat data penyakit dan bencana dari server, tabel yang mempengaruhi ada satu tabel yaitu tabel TPENYAKIT\_DAN\_BENCANA\_SERVER.

#### III.4.2.7.2 Spesifikasi Query

Spesifikasi *query* yang mempengaruhi fungsi melihat data penyakit dan bencana dari server ada satu yaitu:

```
Q-1 : SELECT * FROM tpenyakit_dan_bencana_server
```

Spesifikasi *query* Q-1 menampilkan data penyakit dan bencana dari server Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

#### III.4.2.7.3 Spesifikasi Proses/Algoritma

Spesifikasi proses/algoritma yang mempengaruhi *form* tindakan ada dua proses yaitu proses mengirim tindakan standar dan mengirim tindakan tambahan. Deskripsi dari prosesnya sebagai berikut:

##### **FS-7 : Proses Melihat Data Penyakit dan Bencana dari Server**

###### **Initial State (IS):**

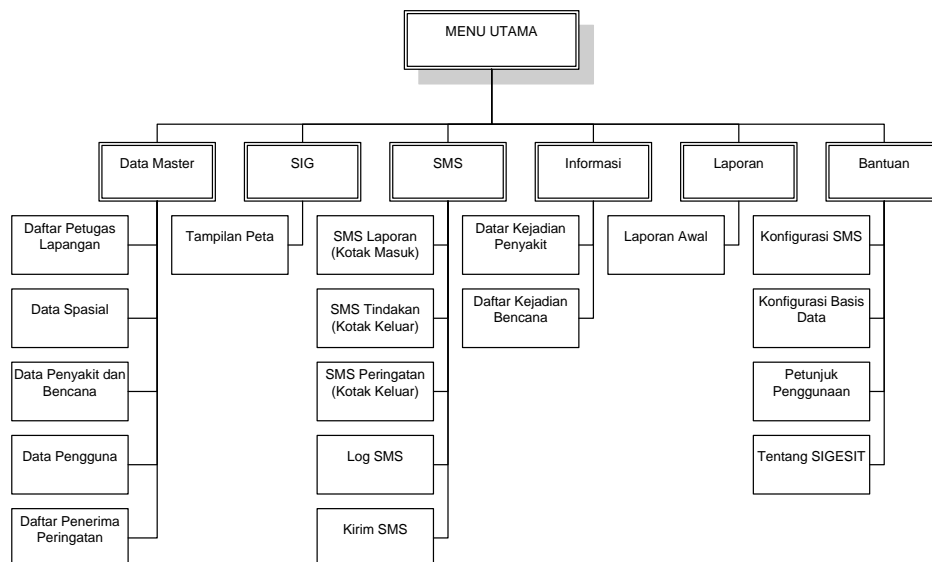
Data penyakit dan bencana kosong

### FS-7 : Proses Melihat Data Penyakit dan Bencana dari Server (lanjutan)

<b>Final State (FS):</b> Menampilkan data penyakit dan bencana dari server
<b>Spesifikasi Proses/algorithm:</b> <pre>IF id_kejadian = @id_ kejadian THEN     Eksekusi Q-1 END IF</pre>

### III.4.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka adalah perancangan tampilan output dan input dari sistem informasi yang akan dibangun. Antarmuka dari SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Antarmuka SIGESIT

Tampilan antarmuka setiap menu pada Gambar 3.12 dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### 1) Perancangan Tampilan *Login*

Tampilan *login* merupakan tampilan yang ditampilkan pada saat membuka dan menutup SIGESIT. Tampilan *login* dapat dilihat pada Gambar 3.13.

The image shows a login form titled "LOGIN". It contains two input fields: "NIP" and "Kata Sandi". Below these fields are two buttons: "Login" and "Keluar".

Gambar 3.13 Rancangan Tampilan Form Login

2) Menu Data Master

Menu data master digunakan untuk memasukan data master. Menu ini terdiri dari lima submenu, yaitu submenu daftar petugas lapangan, data spasial, data penyakit dan bencana, data pengguna, dan daftar penerima peringatan. Tampilan menu data master dapat dilihat pada Gambar 3.14.

Semua submenu pada data master hanya dapat diakses oleh bagian penanggulangan wabah dan KLB yang bertindak sebagai *administrator*.

The image shows a software interface titled "SIGESIT". It features a menu bar with the following items: "Data Master", "SIG", "SMS", "Informasi", "Laporan", and "Bantuan". Below the menu bar, there are five buttons representing submenus: "Daftar Petugas Lapangan", "Data Spasial", "Data Bencana dan Penyakit", "Data Pengguna", and "Daftar Penerima Peringatan".

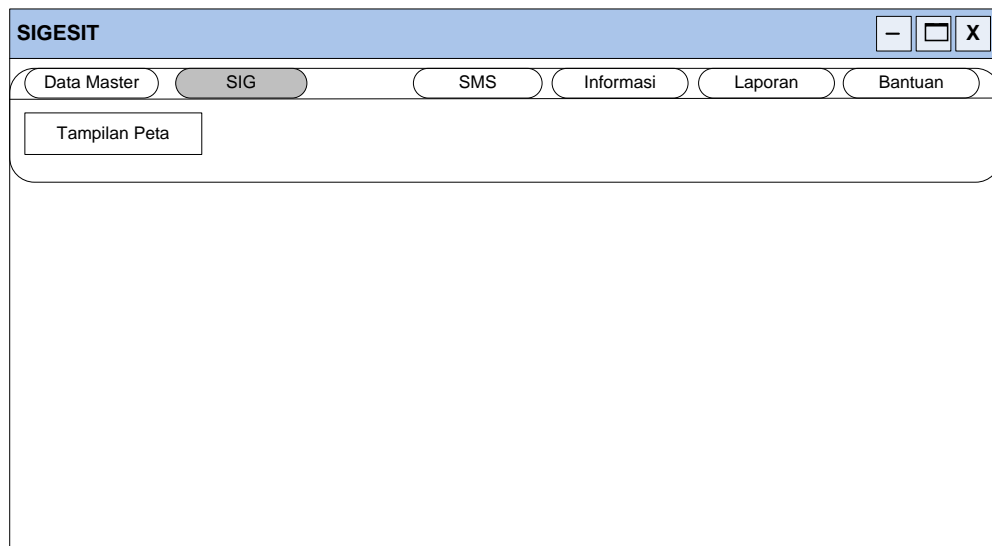
Gambar 3.14 Rancangan Menu Data Master

Submenu daftar petugas lapangan berisi daftar petugas yang bertanggung jawab untuk tiap daerah atau kelurahan. Semua submenu pada data master hanya dapat diakses oleh bagian penanggulangan wabah dan KLB yang bertindak sebagai *administrator*. Submenu daftar petugas lapangan berisi daftar petugas yang bertanggung jawab untuk tiap daerah atau kelurahan. Submenu data spasial berisi

data spasial dari daerah-daerah di provinsi Jawa Tengah. Submenu data bencana dan penyakit berisi data bencana dan penyakit yang ditangani oleh SIGESIT beserta data tindakan standar yang dapat dilakukan. Submenu data pengguna berisi daftar pengguna yang dapat mengakses SIGESIT dan hak aksesnya. Sedangkan submenu daftar penerima peringatan berisi daftar pihak-pihak yang akan menerima SMS peringatan otomatis dari SIGESIT.

### 3) Menu SIG

Menu SIG digunakan untuk menampilkan data spasial dan data atribut. Menu ini terdiri dari satu submenu yaitu tampilan peta. Tampilan menu SIG dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Rancangan Menu SIG

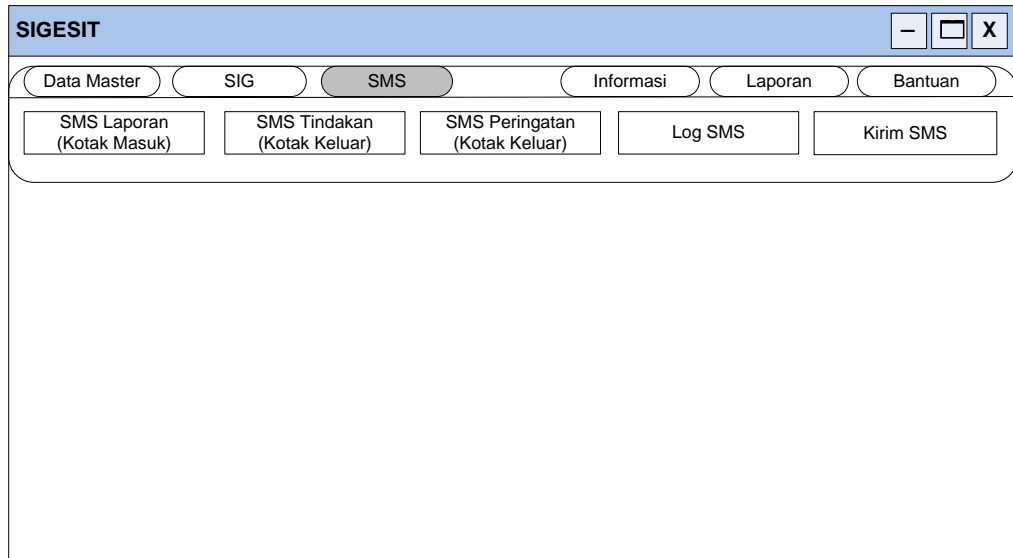
Submenu tampilan peta berisi data spasial daerah di provinsi Jawa Tengah dan menampilkan lokasi daerah-daerah yang mengalami bencana dan wabah penyakit.

### 4) Menu SMS

Menu SMS digunakan untuk menampilkan SMS yang masuk dan keluar, serta mencatat *history* SMS. Menu SMS terdiri dari lima submenu, yaitu SMS laporan (kotak masuk), SMS tindakan (kotak keluar), SMS peringatan (kotak keluar), log SMS, dan kirim SMS. Tampilan menu SMS dapat dilihat pada Gambar 3.16.

Submenu SMS laporan berisi daftar SMS laporan kejadian yang diterima. Submenu SMS tindakan berisi daftar SMS yang tindakan yang telah dikirimkan secara otomatis maupun manual. Submenu SMS peringatan berisi daftar SMS

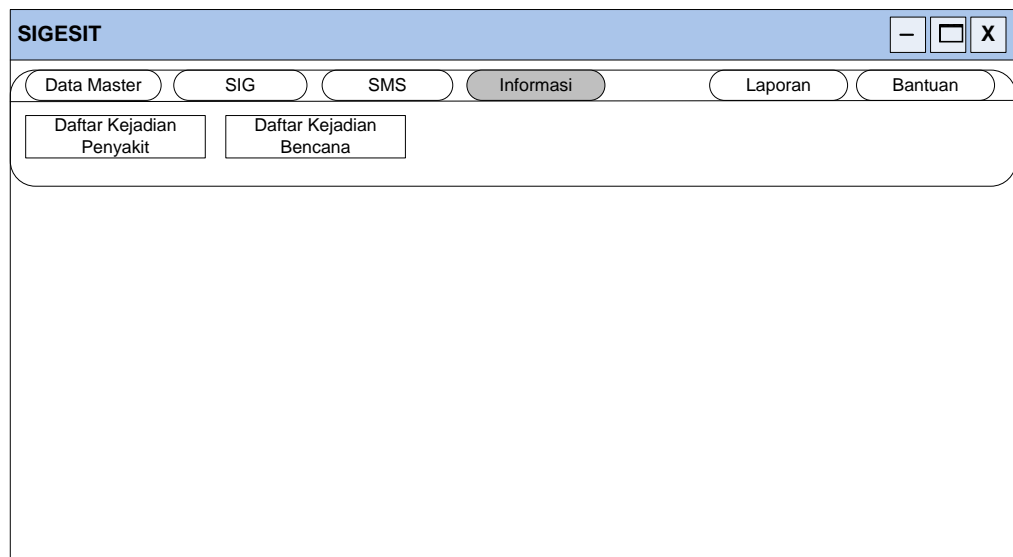
peringatan otomatis yang telah dikirimkan. Submenu log SMS berisi daftar *log* atau *history* dari aktivitas menerima ataupun mengirim SMS. Sedangkan submenu kirim SMS berisi halaman untuk mengirim SMS secara manual.



Gambar 3.16 Rancangan Menu SMS

5) Menu Informasi

Menu informasi digunakan untuk menampilkan daftar kejadian bencana dan daftar kejadian penyakit.

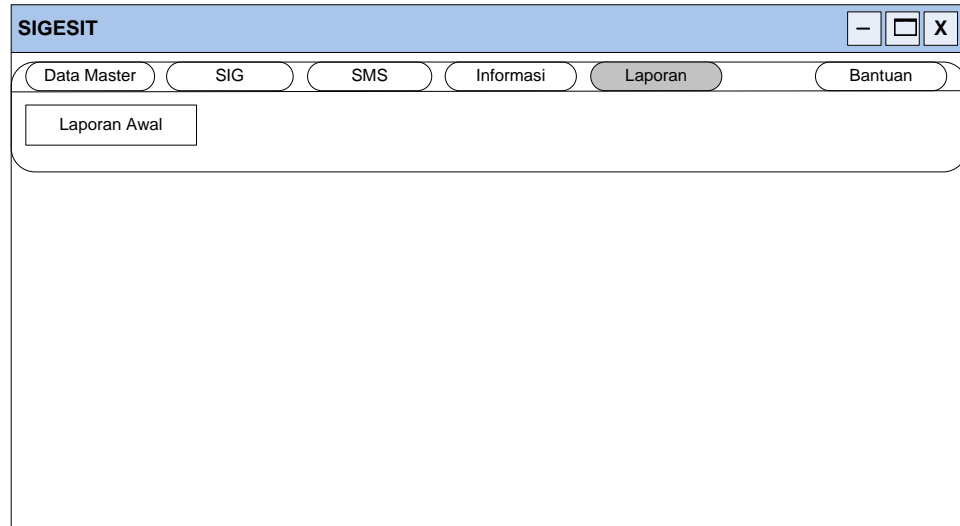


Gambar 3.17 Rancangan Menu Informasi

Menu Informasi terdiri dari dua submenu, yaitu daftar kejadian bencana dan daftar kejadian penyakit. Tampilan menu informasi dapat dilihat pada Gambar 3.17.

6) Menu Laporan

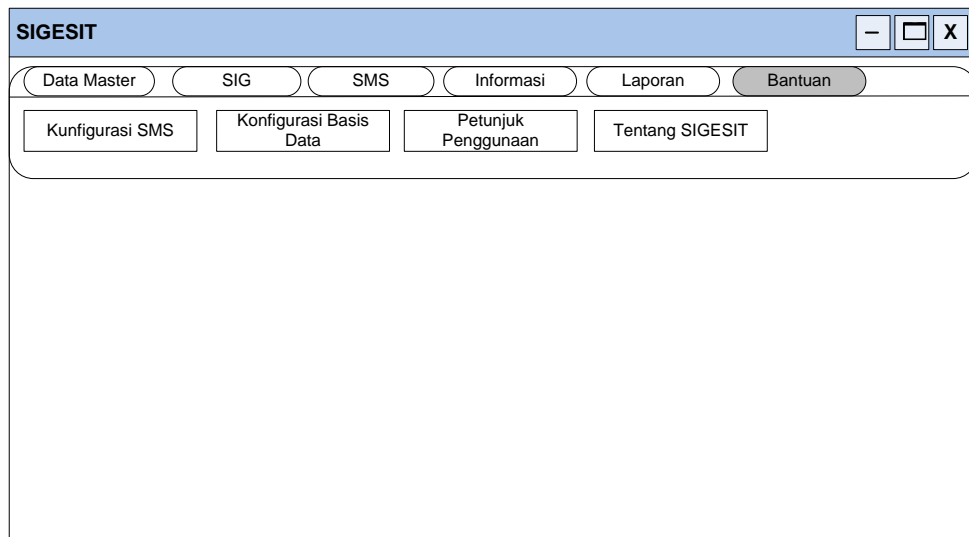
Menu laporan digunakan untuk menampilkan laporan awal bencana. Menu laporan terdiri dari satu submenu, yaitu laporan awal bencana. Tampilan menu laporan dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Rancangan Menu Laporan

7) Menu Bantuan

Menu bantuan berisi informasi tentang SIGESIT dan konfigurasi lainnya.



Gambar 3.19 Rancangan Menu Bantuan

Menu Bantuan terdiri dari empat submenu, yaitu konfigurasi SMS, konfigurasi basis data, petunjuk penggunaan, dan tentang SIGESIT. Tampilan menu Bantuan dapat dilihat pada Gambar 3.19.

### III.4.3.1 Perancangan Tampilan Keluaran (*Output*)

Tampilan *output* yang dihasilkan oleh SIGESIT berupa laporan awal bencana dan tampilan peta persebaran lokasi kejadian penyakit dan bencana. Selain itu juga terdapat SMS peringatan otomatis, SMS Tindakan, SMS laporan yang dapat membantu dalam pelaporan cepat, data kejadian penyakit, dan data kejadian bencana.

Output yang dihasilkan SIGESIT ada tujuh, yaitu:

- 1) Laporan Awal Bencana
- 2) Peta Persebaran Penyakit dan Bencana
- 3) SMS Peringatan Otomatis
- 4) SMS Tindakan
- 5) SMS Laporan
- 6) Data Kejadian Penyakit
- 7) Data Kejadian Bencana

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing Tampilan *output* tersebut:

- 1) Laporan Awal Bencana

Tampilan *output* laporan awal bencana dapat dilihat pada Gambar 3.20.

Tanggal Kejadian	Lokasi Kejadian	Jenis Kejadian

Jenis Kejadian

Waktu Kejadian

Deskripsi Kejadian

Lokasi Kejadian

Desa / Kelurahan

Kecamatan

Kabupaten

Jumlah Penduduk Terancam

Jumlah Korban

Meninggal

Hilang

Luka Ringan

Luka Berat

Dirawat di Puskesmas

Dirawat di Rumah Sakit

**CETAK**

Gambar 3.20 Rancangan *Form* Laporan Awal Bencana

Untuk menampilkan laporan awal bencana, harus memilih daftar kejadian yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Daftar kejadian ini sudah diurutkan berdasarkan tanggal kejadian.

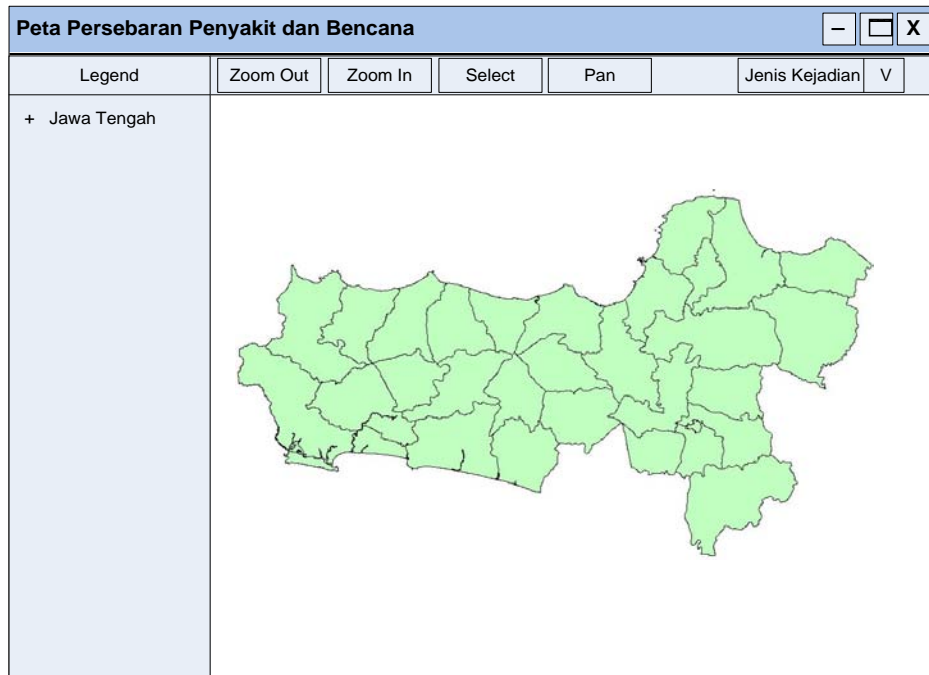
<b>Laporan Awal Bencana</b>	
<b>A. Jenis Kejadian</b>	_____
<b>B. Deskripsi Kejadian</b>	_____
<b>C. Lokasi Kejadian</b>	
1. Desa / Kelurahan	_____
2. Kecamatan	_____
3. Kabupaten / Kota	_____
4. Provinsi	_____
<b>D. Waktu Kejadian</b>	__ / __ / ____
<b>E. Jumlah Penduduk Terancam</b>	.....jiwa
<b>F. Jumlah Korban</b>	
1. Meninggal	:.....jiwa
2. Hilang	:.....jiwa
3. Luka Ringan	:.....jiwa
4. Luka Berat	:.....jiwa
5. Dirawat di Puskesmas	:.....jiwa
6. Dirawat di Rumah Sakit	:.....jiwa
	__ / __ / ____
	Bagian Penanggulangan Wabah dan KLB
	(.....)
	NIP.

Gambar 3.21 Rancangan *Print out* Laporan Awal Bencana

Untuk menampilkan *print out* laporan awal bencana dapat dilakukan dengan menekan tombol CETAK. Tampilan *print out* laporan awal bencana dapat dilihat pada Gambar 3.21.

## 2) Peta Persebaran Penyakit dan Bencana

Pada *form* peta persebaran penyakit dan bencana terdapat beberapa navigasi seperti *zoom out*, *zoom in*, *select*, dan *pan*. Navigasi ini berfungsi untuk memudahkan *user* dalam melihat tampilan peta persebaran penyakit dan bencana. Selain itu terdapat juga *panel legend*, *panel* ini berisi daftar *layer* yang ditampilkan di *form* peta persebaran penyakit dan bencana. *Panel* ini berfungsi untuk mengatur *layer* apa saja yang akan ditampilkan dalam *form* peta persebaran penyakit dan bencana.



Gambar 3.22 Rancangan *Form* Peta Persebaran Penyakit dan Bencana

Tampilan peta persebaran penyakit dan bencana dapat dilihat pada Gambar 3.22.

### 3) SMS Peringatan Otomatis

Tampilan SMS peringatan otomatis dapat dilihat pada Gambar 3.23.

Gambar 3.23 Rancangan *Form* SMS Peringatan Otomatis

*Form* SMS peringatan otomatis berisi daftar SMS peringatan otomatis yang sudah dikirim oleh SIGESIT. Daftar SMS diurutkan berdasarkan tanggal kejadian.

4) SMS Tindakan

Tampilan SMS tindakan dapat dilihat pada Gambar 3.24.

Daftar SMS Tindakan			
Penerima SMS	Jenis Kejadian	Tanggal Kejadian	Lokasi Kejadian

Penerima SMS

Nomor HP

Jenis Kejadian

Lokasi Kejadian

Tanggal Kejadian

Tanggal SMS

Isi SMS

Keterangan

Gambar 3.24 Rancangan *Form* SMS Tindakan

*Form* SMS tindakan berisi daftar SMS tindakan standar atau SMS tindakan tambahan yang sudah dikirim melalui SIGESIT. *Field* keterangan pada *form* ini hanya terisi jika SMS yang dikirim merupakan SMS tindakan tambahan.

5) SMS Laporan

*Form* SMS laporan berisi daftar SMS laporan kejadian yang dikirimkan oleh petugas lapangan. Tampilan SMS laporan dapat dilihat pada Gambar 3.25.

Daftar SMS Laporan			
Pengirim SMS	Jenis Kejadian	Tanggal Kejadian	Lokasi Kejadian

Pengirim SMS

Nomor HP

Jenis Kejadian

Lokasi Kejadian

Tanggal Kejadian

Tanggal SMS

Isi SMS

Gambar 3.25 Rancangan *Form* SMS Laporan

SMS laporan ini ditampilkan berdasarkan tanggal kejadian. Pada *form* ini hanya SMS yang dikirimkan oleh petugas terdaftar dan dikirim dengan format yang sesuai saja yang akan ditampilkan.

#### 6) Data Kejadian Penyakit

*Form* data kejadian penyakit berisi tentang daftar kejadian penyakit yang terjadi. Daftar kejadian penyakit ini ditampilkan berdasarkan jenis penyakit dan tanggal kejadian.

Tanggal Kejadian	Lokasi Kejadian	Nama Kejadian	Jumlah Korban

Grafik Kejadian Penyakit

The graph shows two data series: an orange line and a yellow line. The orange line starts at a low point, rises to a peak, dips slightly, rises to a higher peak, and then declines. The yellow line starts at a low point, rises to a peak, dips, and then remains relatively flat at a low level.

Gambar 3.26 Rancangan *Form* Data Kejadian Penyakit

Tampilan *Form* data kejadian penyakit dapat dilihat pada Gambar 3.26. *Form* data kejadian penyakit juga menampilkan grafik jumlah korban kejadian penyakit.

#### 7) Data Kejadian Bencana

*Form* data kejadian bencana berisi tentang daftar kejadian bencana yang terjadi. Daftar kejadian bencana ini ditampilkan berdasarkan jenis bencana dan tanggal kejadian.

The image shows a software window titled "Data Kejadian Bencana". At the top, there are three input fields: "Nama Kejadian", "Tanggal", and "Sampai", each with a dropdown arrow. Below these is a table with four columns: "Tanggal Kejadian", "Lokasi Kejadian", "Nama Kejadian", and "Jumlah Korban". The table is currently empty. Below the table is a line graph titled "Grafik Kejadian Bencana" showing two data series, one in orange and one in yellow, plotted on a light blue background.

Gambar 3.27 Rancangan *Form* Data Kejadian Bencana

Tampilan *Form* data kejadian bencana dapat dilihat pada Gambar 3.27. *Form* data kejadian bencana juga menampilkan grafik jumlah korban kejadian bencana.

### III.4.3.2 Perancangan Tampilan Masukan (*Input*)

Terdapat enam tampilan *input* untuk masukan data pemantauan persebaran penyakit dan bencana, yaitu:

- 1) Data Penyakit dan Bencana
- 2) Data Spasial
- 3) Data Petugas
- 4) Data Penerima Peringatan
- 5) Data Pengguna
- 6) Kirim SMS
- 7) Format SMS Laporan

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing Tampilan *input* tersebut:

- 1) Data Penyakit dan Bencana

Tampilan *form* data penyakit dan bencana dapat dilihat pada Gambar 3.28. *Form* data penyakit dan bencana berisi daftar penyakit dan bencana yang akan ditangani oleh SIGESIT. Pada *form* ini juga terdapat masukan untuk tindakan standar

**Data Penyakit dan Bencana**

Kode Penyakit / Bencana

Nama Penyakit / Bencana

Jenis  Penyakit  Bencana

Tindakan Standar Yang Dapat Diambil

Keterangan

Tambah Ubah Hapus Refresh Simpan

Kode	Nama Penyakit / Bencana	Jenis	Tindakan Standar	Keterangan

Gambar 3.28 Rancangan *Form* Data Penyakit dan Bencana

yang dapat diambil dan akan secara otomatis dikirimkan oleh SIGESIT jika terdapat laporan kejadian.

## 2) Data Spasial

Tampilan *form* data spasial dibagi menjadi tiga subhalaman yaitu kabupaten, kecamatan, dan kelurahan. Pada subhalaman kabupaten menampilkan data kabupaten, tampilan subhalaman kabupaten dapat dilihat di Gambar 3.29.

**Data Spasial**

Kabupaten Kecamatan Kelurahan

Tambah Ubah Hapus Simpan

ID Kabupaten	Nama Kabupaten	Koordinat Serialize

Gambar 3.29 Rancangan *Form* Data Spasial Subhalaman Kabupaten

Tampilan subhalaman kecamatan dapat dilihat pada Gambar 3.30, subhalaman kecamatan digunakan untuk memasukkan data kecamatan.

Gambar 3.30 Rancangan *Form* Data Spasial Subhalaman Kecamatan

Gambar 3.31 Rancangan *Form* Data Spasial Subhalaman Kelurahan

Sedangkan untuk subhalaman kelurahan digunakan untuk memasukkan data kelurahan serta petugas yang bertanggung jawab untuk melaporkan kejadian di kelurahan tersebut. Tampilan subhalaman kelurahan dapat dilihat pada Gambar 3.31.

### 3) Data Petugas

*Form* data petugas digunakan untuk memasukkan data petugas lapangan yang dapat mengirimkan SMS ke SIGESIT. Tampilan *form* data petugas dapat dilihat pada Gambar 3.32

**Data Petugas**

Tambah    Ubah    Hapus    Simpan

NIP:

NAMA:

JABATAN:

Nomor HP:

KETERANGAN:

NIP	Nama Petugas	Jabatan	Nomor HP	Keterangan

Gambar 3.32 Rancangan *Form* Data Petugas

4) Data Penerima Peringatan

*Form* data penerima peringatan digunakan untuk memasukkan data penerima peringatan yang akan menerima SMS peringatan otomatis dari SIGESIT. Tampilan *form* data penerima peringatan dapat dilihat pada Gambar 3.33

**Data Penerima Peringatan**

Tambah    Ubah    Hapus    Simpan

NIP:

NAMA:

JABATAN:

Nomor HP:

Prioritas:

KETERANGAN:

NIP	Nama Penerima	Jabatan	Nomor HP

Gambar 3.33 Rancangan *Form* Data Penerima Peringatan

5) Data Pengguna

*Form* data pengguna digunakan untuk memberikan hak akses untuk setiap pengguna SIGESIT. Pada *form* data pengguna daftar yang ditampilkan adalah daftar

penerima peringatan, sehingga hanya penerima peringatan yang akan memiliki hak akses untuk menggunakan aplikasi SIGESIT secara langsung. Tampilan *form* data pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.34.

NIP	Nama Penerima	Jabatan	Nomor HP

Gambar 3.34 Rancangan *Form* Data Pengguna

6) Kirim SMS

Tampilan *form* kirim SMS dapat dilihat pada Gambar 3.35. *Form* kirim SMS digunakan untuk mengirim SMS tindakan tambahan. *User* akan memilih kejadian yang akan diberi informasi tindakan tambahan, setelah itu nama penerima dan nomor penerima akan secara otomatis muncul. Nomor penerima merupakan nomor petugas yang mengirimkan SMS laporan kejadian.

Kejadian  v

Penerima SMS

No HP

Isi SMS

Kirim      Batal

Gambar 3.35 Rancangan *Form* Kirim SMS

7) Format SMS Laporan

SMS yang dikirim ke SIGESIT merupakan SMS dengan format tertentu yang sudah dikenali oleh sistem. Tampilan format SMS untuk SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 3.36.

Kode penyakit/bencana#ID  
kelurahan#Tanggal  
kejadian#Jumlah Penduduk  
Terancam#Jumlah Korban  
Meninggal#Jumlah Korban  
Hilang#Jumlah Korban Luka  
Ringan#Jumlah Korban Luka  
Berat#Jumlah Korban Dirawat di  
Puskesmas#Jumlah Korban  
Dirawat di Rumah Sakit

Gambar 3.36 Rancangan Format SMS Laporan

Tampilan format SMS tersebut merupakan tampilan pada *mobilephone* petugas lapangan.

### III.4.3.3 Deskripsi Tabel

Pada subbab ini akan digambarkan lebih rinci mengenai sepuluh tabel yang ada dalam basis data SIGESIT. Tabel-tabel tersebut adalah tabel tkabupaten, tkecamatan, tkelurahan, tkejadian, tSMS\_Masuk, tSMS\_peringatan, tpenyakit\_dan\_bencana, tpetugas\_lapangan, tSMS\_tindakan, dan tpenerima\_peringatan. Berikut adalah penjelasan lebih rinci dari tabel-tabel SIGESIT.

1) Tabel tkabupaten

- Identifikasi>Nama : tkabupaten
- Deskripsi Isi : berisi data kabupaten di provinsi Jawa Tengah
- Jenis : tabel data induk
- Primary Key : id\_kabupaten

Tabel 3.6 Deskripsi Tabel tkabupaten

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_kabupaten	ID kabupaten	character	5	Primary key
nama_kabupaten	Nama kabupaten	character	30	-
provinsi	Nama Provinsi	character	30	-
koordinat_serialize	Hasil serialize koordinat kabupaten	character	256	-

- 2) Tabel tkecamatan
- Identifikasi>Nama : tkecamatan
- Deskripsi Isi : berisi data kecamatan di provinsi Jawa Tengah
- Jenis : tabel data induk
- Primary Key : id\_kecamatan

Tabel 3.7 Deskripsi Tabel tkecamatan

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_kecamatan	ID kecamatan	character	8	Primary key
id_kabupaten	ID kabupaten	character	5	Foreign Key
nama_kecamatan	Nama kecamatan	character	30	-
koordinat_serialize	Hasil serialize koordinat kecamatan	character	256	-

- 3) Tabel tkelurahan
- Identifikasi>Nama : tkelurahan
- Deskripsi Isi : berisi data kelurahan di provinsi Jawa Tengah
- Jenis : tabel data induk
- Primary Key : id\_kelurahan

Tabel 3.8 Deskripsi Tabel tkelurahan

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_kelurahan	ID kelurahan	character	11	Primary key
id_kecamatan	ID kecamatan	character	8	Foreign Key
nip_petugas	Nomor Induk Pegawai petugas lapangan	character	18	Foreign Key
nama_kelurahan	Nama kelurahan	character	30	-
tmpt_rujukan	Lokasi tempat rujukan yang dianjurkan	character	30	-
koordinat_serialize	Hasil serialize koordinat kelurahan	character	256	-

- 4) Tabel tkejadian
- Identifikasi>Nama : tkejadian
- Deskripsi Isi : berisi data kejadian bencana di provinsi Jawa Tengah
- Jenis : tabel data induk
- Primary Key : id\_kejadian

Tabel 3.9 Deskripsi Tabel tkejadian

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_kejadian	ID kejadian	character	11	Primary key
id_kelurahan	ID kelurahan	character	11	Foreign Key
kode	Kode penyakit dan bencana	character	4	Foreign Key
tgl_kejadian	Tanggal kejadian	datetime	8	-
Jumlah_PAR	Jumlah penduduk terancam	integer	6	-
meninggal	Jumlah korban meninggal	integer	6	-
hilang	Jumlah korban hilang	integer	6	-
luka_Ringan	Jumlah korban luka ringan	integer	6	-
luka_Berat	Jumlah korban luka berat	integer	6	-
dirawat_puskesmas	Jumlah korban dirawat di puskesmas	integer	6	-
dirawat_RS	Jumlah korban dirawat di Rumah Sakit	integer	6	-
status	Status kejadian	integer	1	-
tgl_update	Tanggal informasi diperbaharui	datetime	8	-

5) Tabel tpenyakit\_dan\_bencana

- Identifikasi>Nama : tpenyakit\_dan\_bencana  
 Deskripsi Isi : berisi data penyakit dan bencana  
 Jenis : tabel data induk  
 Primary Key : kode

Tabel 3.10 Deskripsi Tabel tpenyakit\_dan\_bencana

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
kode	Kode penyakit dan bencana	character	4	Primary key
nama	Nama penyakit dan bencana	character	50	-
tindakan_standar	Tindakan yang dapat diambil	character	256	-
Jenis	Jenis data penyakit atau bencana	integer	1	-
keterangan	Keterangan	character	256	-
tgl_update	Tanggal update informasi penyakit dan bencana	datetime	8	-

6) Tabel tSMS\_Masuk

- Identifikasi>Nama : tSMS\_Masuk  
 Deskripsi Isi : berisi data SMS masuk  
 Jenis : tabel data induk  
 Primary Key : id\_sms\_masuk

Tabel 3.11 Deskripsi Tabel tSMS\_Masuk

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_sms_masuk	ID SMS yang masuk	character	11	Primary key
nip_petugas	Nomor Induk Pegawai petugas lapangan	character	18	Foreign Key
id_kejadian	ID kejadian	character	11	Foreign Key
tgl_sms	Tanggal SMS masuk	datetime	8	-
isi_pesan	Isi SMS	character	256	-
status_baca	Status SMS	integer	1	-

7) Tabel tpetugas\_lapangan

Identifikasi>Nama : tpetugas\_lapangan

Deskripsi Isi : berisi data petugas lapangan

Jenis : tabel data induk

Primary Key : nip\_petugas

Tabel 3.12 Deskripsi Tabel tpetugas\_lapangan

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
nip_petugas	Nomor Induk Pegawai petugas lapangan	character	18	Primary key
nama	Nama petugas lapangan	character	50	-
jabatan	Jabatan petugas	character	30	-
no_hp	Nomor HP petugas	character	15	-
status	Status petugas	integer	1	-
keterangan	Keterangan	character	50	-

8) Tabel tSMS\_peringatan

Identifikasi>Nama : tSMS\_peringatan

Deskripsi Isi : berisi data SMS peringatan

Jenis : tabel data induk

Primary Key : id\_sms\_peringatan

Tabel 3.13 Deskripsi Tabel tSMS\_peringatan

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_sms_peringatan	ID SMS Peringatan	character	11	Primary key
id_kejadian	ID kejadian	character	11	Foreign Key
nip_penerima	Nomor Induk Pegawai penerima peringatan	character	18	Foreign Key
tgl_sms	Tanggal SMS dikirim	datetime	8	-
isi_peringatan	Isi SMS peringatan	character	256	-
status_kirim	Status SMS	integer	1	-

9) Tabel tpenerima\_peringatan

Identifikasi>Nama : tpenerima\_peringatan  
 Deskripsi Isi : berisi data penerima peringatan  
 Jenis : tabel data induk  
 Primary Key : nip\_penerima

Tabel 3.14 Deskripsi Tabel tpenerima\_peringatan

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
nip_penerima	Nomor Induk Pegawai penerima peringatan	character	18	Primary key
nama	Nama penerima peringatan	character	50	-
jabatan	Jabatan penerima peringatan	character	30	-
no_hp	Nomor HP penerima peringatan	character	15	-
prioritas	Prioritas pengiriman	Integer	1	-
status	Status penerima peringatan	Integer	1	-
keterangan	Keterangan	character	50	-
password	Password petugas	character	20	-
hak_akses	Hak akses petugas	integer	1	-

10) Tabel tSMS\_tindakan

Identifikasi>Nama : tSMS\_tindakan  
 Deskripsi Isi : berisi data SMS Tindakan  
 Jenis : tabel data induk  
 Primary Key : id\_sms\_tindakan

Tabel 3.15 Deskripsi Tabel tSMS\_tindakan

Atribut	Deskripsi	Tipe	Panjang	Keterangan
id_sms_tindakan	ID SMS Tindakan	character	11	Primary key
id_kejadian	ID kejadian	character	11	Foreign Key
nip_petugas	Nomor Induk Pegawai petugas lapangan	character	18	Foreign Key
tgl_sms	Tanggal SMS dikirim	datetime	8	-
isi_tindakan	Isi SMS tindakan	character	256	-
status_kirim	Status SMS	Integer	1	-
keterangan	Keterangan	character	50	-

Penjelasan di atas merupakan deskripsi dari sepuluh tabel yang digunakan dalam pengembangan SIGESIT.



## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **IV.1 Implementasi**

Berdasarkan perancangan pada subbab III.3, implementasi SIGESIT meliputi implementasi perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi rancangan data, implementasi rancangan fungsi, dan implementasi rancangan antarmuka.

##### **IV.1.1 Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak**

SIGESIT dapat berjalan pada spesifikasi minimal perangkat keras sebagai berikut:

- 1) PC Intel Pentium 4 / 2 GHz
- 2) Memori 512 MB
- 3) *Harddisk* 40 GB
- 4) GSM modem Wavecom Fastrack Supreme.

Sedangkan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun SIGESIT sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi *Windows XP Service Pack 2*
- 2) *Database Management System MySQL client version 5.0, EMS MySQL Manager 3 v3.2.0.1*
- 3) Bahasa Pemrograman *Visual Basic.Net 2005*.
- 4) Komponen *Developer Express .NET v8.1* dan *DevComponents Dot Net Bar*
- 5) Komponen *mCore .NET SMS Library 1.2.6*
- 6) Komponen *MapWindow GIS version 4.4.2801*.

##### **IV.1.2 Implementasi Rancangan Data**

Implementasi rancangan data merupakan transformasi rancangan data yang dihasilkan dari proses perancangan data menjadi suatu basis data dari SIGESIT. Basis data yang dihasilkan diberi nama “sigesitDB” dengan 10 (sepuluh) tabel yang melekat di dalamnya. Tabel–tabel tersebut antara lain tkabupaten, tkecamatan,

tkelurahan, tkejadian, tSMS\_Masuk, tSMS\_peringatan, tpenyakit\_dan\_bencana, tpetugas\_lapangan, tSMS\_tindakan, dan tpenerima\_peringatan. Nama-nama tabel beserta *field*-nya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Tabel Aplikasi

No.	Nama Tabel	Field	Tipe Data	Deskripsi Isi
1.	TKABUPATEN	id_kabupaten	char(5)	berisi data kabupaten di provinsi Jawa Tengah
		nama_kabupaten	varchar(30)	
		provinsi	varchar(30)	
		koordinat_serialize	varchar(256)	
2.	TKECAMATAN	id_kecamatan	char(8)	berisi data kecamatan di provinsi Jawa Tengah
		id_kabupaten	char(5)	
		nama_kecamatan	varchar(30)	
		koordinat_serialize	varchar(256)	
3.	TKELURAHAN	id_kelurahan	char(11)	berisi data kelurahan di provinsi Jawa Tengah
		id_kecamatan	char(8)	
		nip_petugas	char(18)	
		nama_kelurahan	varchar(30)	
		tmpt_rujukan	varchar(30)	
		koordinat_serialize	varchar(256)	
4.	TKEJADIAN	id_kejadian	char(11)	berisi data kejadian bencana di provinsi Jawa Tengah
		id_kelurahan	char(11)	
		kode	char(4)	
		tgl_kejadian	datetime	
		jumlah_PAR	integer(6)	
		meninggal	integer(6)	
		hilang	integer(6)	
		luka_Ringan	integer(6)	
		luka_Berat	integer(6)	
		dirawat_puskesmas	integer(6)	
		dirawat_RS	integer(6)	
		status	integer(1)	
		tgl_update	datetime	
5.	TPENYAKIT_DAN_BENCANA	kode	char(4)	berisi data penyakit dan bencana
		nama	varchar(50)	

Tabel 4.1 Daftar Tabel Aplikasi (Lanjutan)

No.	Nama Tabel	Field	Tipe Data	Deskripsi Isi
		tindakan_standar	varchar(256)	
		Jenis	integer	
		keterangan	varchar(256)	
		tgl_update	datetime	
6.	TSMS_MASUK	id_sms_masuk	char(11)	berisi data SMS masuk
		nip_petugas	char(18)	
		id_kejadian	char(11)	
		tgl_sms	datetime	
		isi_pesan	varchar(256)	
		status_baca	integer(1)	
7.	TPETUGAS_LAP ANGAN	nip_petugas	char(18)	berisi data petugas lapangan
		nama	varchar(50)	
		jabatan	varchar(30)	
		no_hp	varchar(15)	
		status	integer(1)	
		keterangan	varchar(50)	
8.	TSMS_PERINGA TAN	id_sms_peringatan	char(11)	berisi data SMS peringatan
		id_kejadian	char(11)	
		nip_penerima	char(18)	
		tgl_sms	datetime	
		isi_peringatan	varchar(256)	
		status_kirim	integer(1)	
9.	TPENERIMA_PE RINGATAN	nip_penerima	char(18)	berisi data penerima peringatan
		nama	varchar(50)	
		jabatan	varchar(30)	
		no_hp	varchar(15)	
		prioritas	integer(1)	
		status	integer(1)	
		keterangan	varchar(50)	
		password	varchar(20)	
		hak_akses	integer(1)	
10.	TSMS_TINDAKA N	id_sms_tindakan	char(11)	berisi data SMS Tindakan
		id_kejadian	char(11)	
		nip_petugas	char(18)	

Tabel 4.1 Daftar Tabel Aplikasi (Lanjutan)

No.	Nama Tabel	Field	Tipe Data	Deskripsi Isi
		tgl_sms	datetime	
		isi_tindakan	varchar(256)	
		status_kirim	integer(1)	
		keterangan	varchar(50)	

#### IV.1.3 Implementasi Rancangan Fungsi

Implementasi rancangan fungsi merupakan transformasi rancangan fungsi yang dihasilkan dari proses rancangan fungsi menjadi suatu dekomposisi fungsional modul. Dekomposisi fungsional modul dan spesifikasi *file* dari SIGESIT dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Dekomposisi Fungsional Modul

No.	Fungsi	Nama File	Tabel Input	Tabel Output
1.	FS-1 Verifikasi SMS	ClassSMS.vb	TPETUGAS_LA PANGAN	TSMS_Masuk
2.	FS-1.1 Verifikasi pengirim	ClassSMS.vb	TPETUGAS_LA PANGAN	TSMS_Masuk
3.	FS-1.2 Menyimpan SMS laporan	frmSMSLaporan. vb	TPETUGAS_LA PANGAN	TSMS_Masuk
4.	FS-2 Mengolah data kejadian	frmSMSLaporan. vb	-	TKEJADIAN
5.	FS-3 Mengolah data spasial	ClassPeta.vb	TKABUPATEN, TKECAMATAN, TKELURAHAN	-
6.	FS-3.1 Menampilkan lokasi kejadian	frmPeta.vb	TKEJADIAN, TKABUPATEN, TKECAMATAN, TKELURAHAN	-
7.	FS-3.2 Menampilkan informasi kejadian penyakit	frmKejadianPeny akit.vb frmKejadianBenc ana.vb	TKEJADIAN	-

Tabel 4.2 Dekomposisi Fungsional Modul (Lanjutan)

No.	Fungsi	Nama File	Tabel Input	Tabel Output
	dan bencana			
8.	FS-4 Membuat laporan awal	frmLaporanAwal.vb	TKEJADIAN	-
9.	FS-5 Peringatan otomatis	frmSMSPeringatan.vb	TKEJADIAN, TPENERIMA_PERINGATAN	TSMS_PERINGATAN
10.	FS-5.1 Mengolah data SMS	ClassSMS.vb	TKEJADIAN, TPENERIMA_PERINGATAN	-
11.	FS-5.2 Mengirim SMS peringatan	ClassSMS.vb	-	TSMS_PERINGATAN
12.	FS-6 Tindakan	frmSMSTindakan.vb	TSMS_MASUK, TPENYAKIT_DAN_BENCANA	TSMS_TINDAKAN
13.	FS-6.1 Mengirim tindakan standar	ClassSMS.vb	TSMS_MASUK, TPENYAKIT_DAN_BENCANA	TSMS_TINDAKAN
14.	FS-6.2 Mengirim tindakan tambahan	frmKirimSMS.vb	-	TSMS_TINDAKAN
15.	FS-7 Melihat data penyakit dan bencana dari server	frmKejadianPenyakit.vb frmKejadianBencana.vb	TPENYAKIT_DAN_BENCANA_SERVER	-

#### IV.1.4 Implementasi Rancangan Antarmuka

Implementasi rancangan antarmuka merupakan transformasi rancangan antarmuka dari SIGESIT. Implementasi rancangan antarmuka SIGESIT terdiri atas tampilan *form login*, tampilan *form menu utama*, tampilan *form laporan awal*, tampilan *form peta persebaran penyakit dan bencana*, tampilan *form SMS peringatan*, tampilan *form SMS tindakan*, tampilan *form SMS laporan*, tampilan *form data*

kejadian penyakit, tampilan *form* data kejadian bencana, tampilan *form* data penyakit dan bencana, tampilan *form* data spasial, tampilan *form* data petugas, tampilan *form* data penerima peringatan, tampilan *form* data pengguna, tampilan *form* kirim SMS, tampilan format SMS. Berikut beberapa *screen shot* dari tampilan *form* SIGESIT yang dikembangkan.

#### IV.1.4.1 Tampilan *Form Login*

Tampilan *form login* dari SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan *form login*

Tampilan *form login* pada Gambar 4.1 merupakan tampilan awal dari SIGESIT. Pada *form login* tersebut, *user* yang merupakan bagian penanggulangan wabah dan KLB dapat memasukkan NIP dan kata sandi yang sesuai dengan identitas masing-masing. Dari sini akan didapatkan hak akses dari *user* tersebut untuk mengakses SIGESIT.

Pada SIGESIT hanya terdapat dua hak akses, yaitu petugas dan *administrator*. *Administrator* memiliki kewenangan untuk mengakses seluruh fitur yang terdapat di SIGESIT dan mengelola seluruh aktifitas dari SIGESIT. Sedangkan petugas tidak memiliki kewenangan untuk mengakses submenu konfigurasi SMS, submenu konfigurasi basis data, dan seluruh fitur yang terdapat dalam menu data master.

#### IV.1.4.2 Tampilan *Form Menu Utama*

Tampilan menu utama yang akan muncul pada SIGESIT setelah *user* melakukan *login* dapat dilihat pada Gambar 4.2. Menu yang ditampilkan

menyesuaikan dengan hak akses dari *user* yang melakukan *login*. Untuk *user* dengan hak akses sebagai petugas maka menu yang akan ditampilkan adalah menu SMS, menu GIS, menu informasi, menu laporan awal, dan sebagian dari menu bantuan. Sedangkan menu data master, submenu konfigurasi SMS, dan submenu konfigurasi basis data hanya dapat diakses jika *user* memiliki hak akses sebagai *administrator*.



Gambar 4.2 Tampilan *form* menu utama

Pada saat membuka tampilan *form* menu utama akan muncul halaman *homescreen* yang di dalamnya terdapat indikator mengenai status modem GSM. Pada halaman ini juga proses menghubungkan dan memutus koneksi ke modem dilakukan.

#### IV.1.4.3 Tampilan *Form* Laporan Awal Bencana

Tampilan *form* laporan awal bencana dapat dilihat pada Gambar 4.3. *Form* laporan awal bencana menampilkan data jumlah korban, lokasi kejadian, waktu kejadian, dan jenis penyakit atau bencana yang terjadi. Terdapat tombol untuk mencetak laporan tersebut menjadi bentuk fisik atau dokumen. Tampilan dari *print out* laporan awal bencana dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Data kejadian penyakit dan bencana akan ditampilkan sesuai dengan *range* waktu kejadian yang dipilih. Untuk menampilkan *print out* laporan awal bencana dapat dilakukan dengan menekan tombol cetak laporan yang terdapat pada pojok kiri bawah *form*.

Tanggal Kejadian	Nama Kejadian	Kecelakaan	Kecamatan
21 September 2010	Tanah Longsor	Tanis	Wanareja
16 September 2010	Demam Berdarah Dengue	Penulisan	Dayeuh Luhur
17 September 2010	Demam Berdarah Dengue	Malenggong	Dayeuh Luhur
24 September 2010	Tanah Longsor	Malabar	Wanareja
18 September 2010	Demam Berdarah Dengue	Ciwalen	Dayeuh Luhur
21 September 2010	Difteri	Bankar	Wanareja

Gambar 4.3 *Form* Laporan Awal Bencana

**LAPORAN AWAL BENCANA**

**A. Jenis Kejadian**  
Demam Berdarah Dengue

**B. Deskripsi Kejadian**

**C. Lokasi Kejadian**

1. Desa / Kelurahan : Ciwalen  
2. Kecamatan : Dayeuh Luhur  
3. Kabupaten / Kota : Cilacap  
4. Provinsi : Jawa Tengah

**D. Waktu Kejadian**  
18 September 2010

**E. Jumlah Penduduk Terancam** 1000 jiwa

**F. Jumlah Korban**

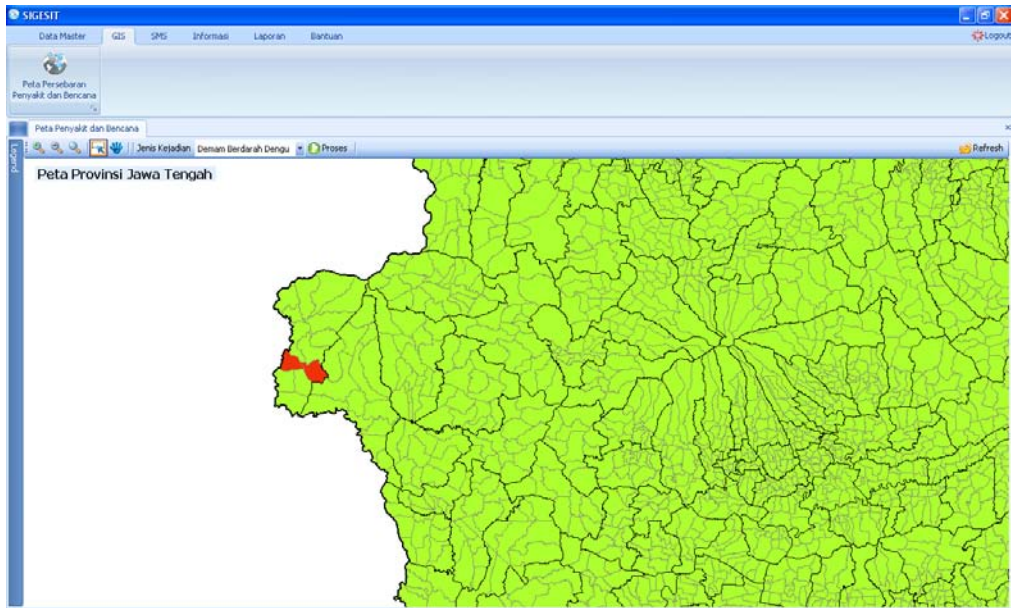
1. Meninggal : 1 jiwa  
2. Hilang : 0 jiwa  
3. Luka Ringan : 0 jiwa  
4. Luka Berat : 0 jiwa  
5. Dirawat di Puskesmas : 2 jiwa  
6. Dirawat di Rumah Sakit : 2 jiwa

Bagian Penanggulangan  
Wabah dan KLB

Gambar 4.4 *Print out* Laporan Awal Bencana

#### IV.1.4.4 Tampilan *Form* Peta Persebaran Penyakit dan Bencana

Tampilan *form* peta persebaran penyakit dan bencana dapat dilihat pada Gambar 4.5. *Form* peta persebaran penyakit dan bencana menampilkan lokasi kejadian penyakit dan bencana di provinsi Jawa Tengah. Indikator warna merah



Gambar 4.5 Tampilan *form* peta persebaran penyakit dan bencana

digunakan untuk menandai lokasi yang mengalami bencana atau wabah penyakit. Kejadian penyakit dan bencana akan ditampilkan sesuai dengan jenis penyakit atau bencana yang dipilih pada *combo box* jenis kejadian dan dieksekusi dengan menekan tombol proses.

Ketika tombol merah proses ditekan maka daerah yang mengalami kejadian atau bencana yang dipilih akan ditandai dengan blok warna merah. Kita dapat melihat informasi lokasi dan jumlah korban dengan cara mengklik daerah yang ditandai dengan warna merah. Tampilan informasi lokasi dan jumlah korban dapat dilihat pada Gambar 4.6.

 The image shows a screenshot of an 'Info' dialog box from the application. It is divided into two sections: 'Informasi Lokasi' (Location Information) and 'Jumlah Korban' (Number of Victims).
 

Informasi Lokasi	
Nama Kelurahan	Ciwalen
Nama Kecamatan	Dayeuh Luhur
Nama Kabupaten	Cilacap

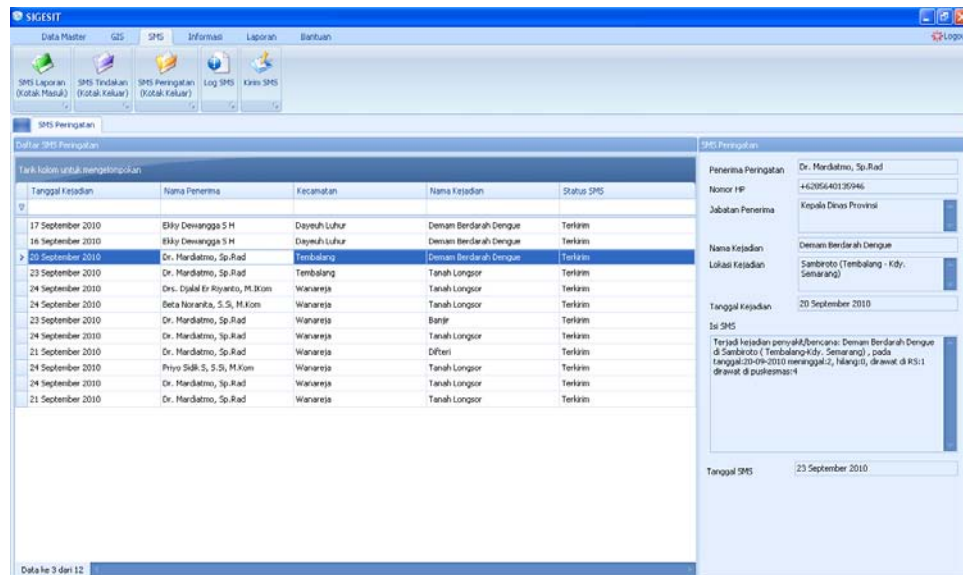
  

Jumlah Korban	
Nama Kejadian	Demam Berdarah Dengue
Meninggal	1 jiwa
Hilang	0 jiwa
Luka Ringan	0 jiwa
Luka Berat	0 jiwa
di Puskesmas	2 jiwa
di Rumah Sakit	2 jiwa

Gambar 4.6 Tampilan *form* info peta persebaran penyakit dan bencana

#### IV.1.4.5 Tampilan *Form* SMS Peringatan

Tampilan *form* SMS peringatan menampilkan SMS peringatan otomatis yang telah dikirim SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan *form* SMS peringatan

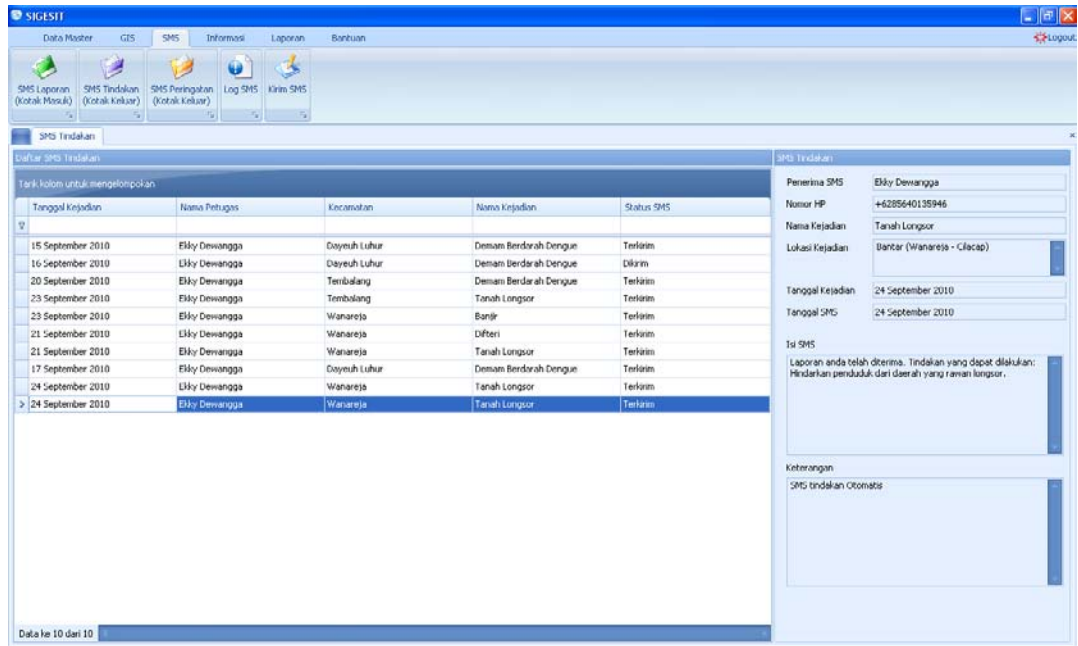
*Form* SMS peringatan menampilkan daftar dan detail SMS peringatan yang sudah dikirim SIGESIT. SMS peringatan yang dikirim sesuai dengan SMS laporan kejadian yang dikirimkan oleh petugas lapangan. Contoh SMS peringatan yang dikirim kepada penerima peringatan dapat dilihat pada Gambar 4.8

Terjadi kejadian penyakit/bencana: Demam Berdarah Dengue di Sambiroto ( Tembalang-Kdy. Semarang ) , pada tanggal:20-09-2010 meninggal:2, hilang:0, dirawat di RS:1 dirawat di puskesmas:4

Gambar 4.8 SMS Peringatan

#### IV.1.4.6 Tampilan *Form* SMS Tindakan

Tampilan *form* SMS tindakan menampilkan SMS tindakan yang telah dikirim SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 4.9. *Form* SMS tindakan menampilkan daftar dan detail SMS tindakan yang sudah dikirim SIGESIT. Dalam *form* ini terdapat SMS tindakan standar yang dikirim secara otomatis ataupun SMS tindakan tambahan yang dikirim secara manual oleh *user*.



Gambar 4.9 Tampilan *form* SMS Tindakan

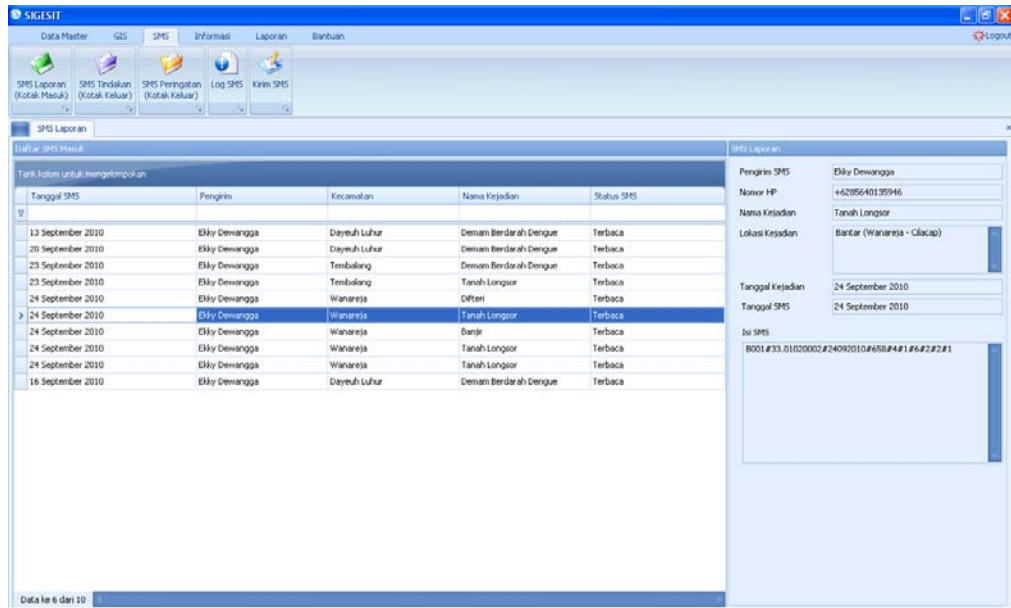
Tindakan yang dikirimkan adalah tindakan standar yang sudah di masukkan sebelumnya pada data penyakit dan bencana. SMS tindakan akan diterima oleh petugas lapangan yang mengirimkan laporan kejadian tersebut. Contoh SMS tindakan yang dikirimkan ke petugas lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Laporan anda telah diterima. Tindakan yang dapat dilakukan:  
Hindarkan penduduk dari daerah yang rawan longsor.

Gambar 4.10 SMS tindakan

#### IV.1.4.7 Tampilan *Form* SMS Laporan

Tampilan *form* SMS laporan menampilkan SMS laporan yang telah diterima SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 4.11. *Form* SMS laporan menampilkan daftar dan detail SMS laporan yang sudah diterima SIGESIT. SMS laporan yang disimpan adalah SMS laporan yang sudah melalui tahap verifikasi pengirim, sehingga SMS dari nomor yang tidak terdapat pada sistem tidak akan disimpan.



Gambar 4.11 Tampilan *form* SMS laporan

SMS laporan yang dikirimkan oleh petugas merupakan SMS dengan format tertentu yang sudah ditentukan oleh sistem, sehingga SMS dengan format yang salah tidak akan diproses lebih lanjut. Contoh format SMS laporan dapat dilihat pada Gambar 4.12.

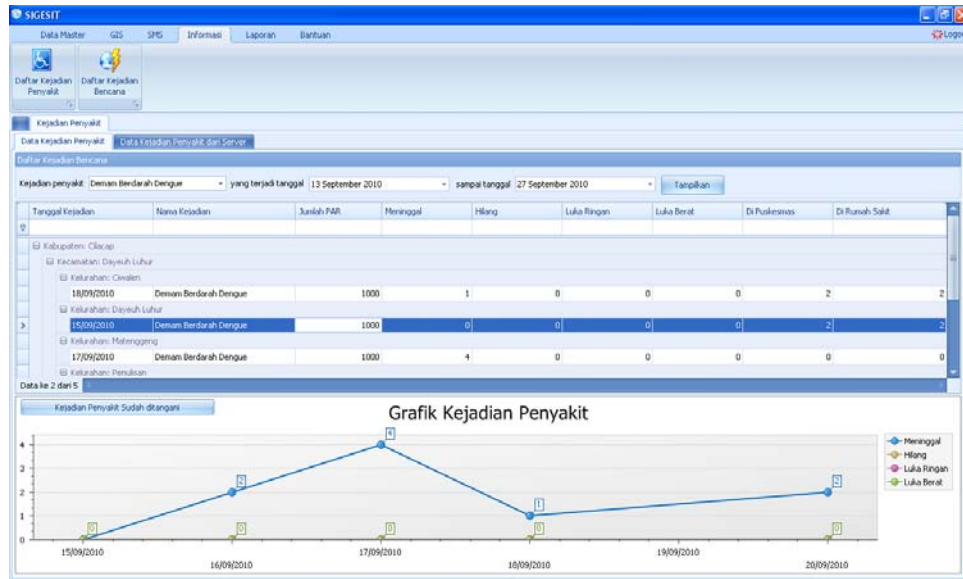
B001#33.01020002#24092010#658#4#1#6#2#2#1

Gambar 4.12 Format SMS laporan

#### IV.1.4.8 Tampilan *Form* Data Kejadian Penyakit

Tampilan *form* data kejadian penyakit dapat dilihat pada Gambar 4.13. Pada *form* data kejadian penyakit akan ditampilkan kejadian penyakit yang pernah terjadi pada setiap daerah di Jawa Tengah pada kurun waktu tertentu. Pada *form* ini juga menampilkan grafik jumlah korban dari kejadian tersebut. Untuk kejadian yang sudah tertangani disediakan tombol kejadian penyakit sudah ditangani, tombol ini akan mengubah status kejadian menjadi tidak aktif, sehingga data kejadian tersebut tidak akan ditampilkan pada *form* peta persebaran penyakit dan bencana.

Pada *form* data kejadian penyakit juga terdapat subhalaman yang menampilkan data kejadian penyakit dari *server* Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Tampilan subhalaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14



Gambar 4.13 Tampilan *form* data kejadian penyakit

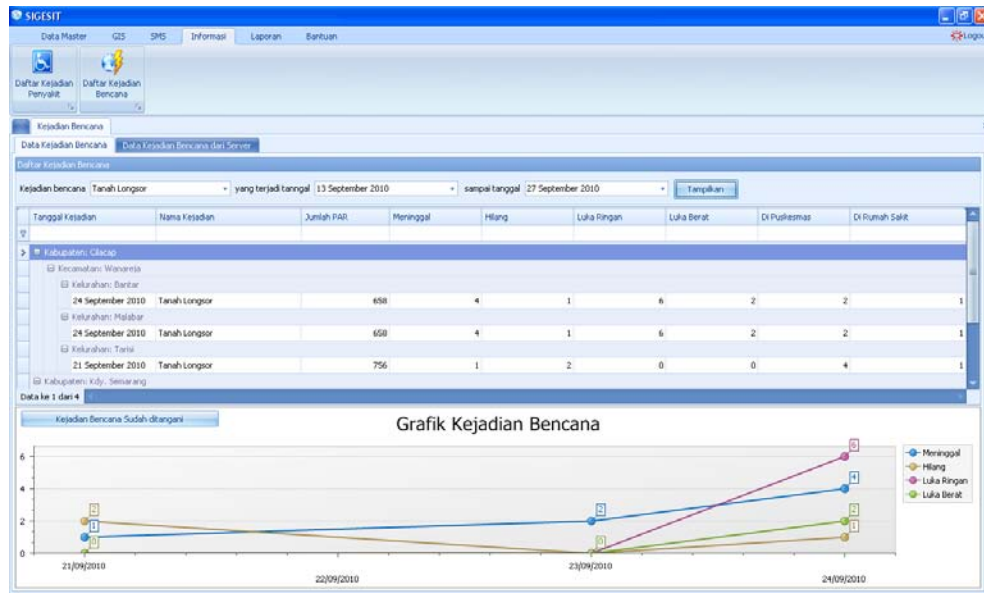
Nama Daerah	Kejadian	Jumlah Kasus	Tahun
Cilecap	Demam Berdarah Dengue	402	2007
Cilegon	Demam Berdarah Dengue	604	2008
Semarang	Demam Berdarah Dengue	821	2007
Semarang	Demam Berdarah Dengue	287	2008
Semarang	Difteri	0	2007
Semarang	Difteri	21	2008

Gambar 4.14 Tampilan *form* data kejadian penyakit subhalaman data *server*

#### IV.1.4.9 Tampilan *Form* Kejadian Bencana

Tampilan *form* data kejadian bencana dapat dilihat pada Gambar 4.15. Pada *form* data kejadian bencana akan ditampilkan daftar kejadian bencana yang pernah terjadi pada setiap daerah di Jawa Tengah pada kurun waktu tertentu. Pada *form* ini juga menampilkan grafik jumlah korban dari kejadian tersebut. Untuk kejadian yang sudah tertangani disediakan tombol kejadian bencana sudah ditangani, tombol ini

akan mengubah status kejadian menjadi tidak aktif, sehingga data kejadian tersebut tidak akan ditampilkan pada *form* peta persebaran penyakit dan bencana.



Gambar 4.15 Tampilan *form* data kejadian bencana

The screenshot shows the SIGESIT application interface. The main window displays a data server subpage for disaster incidents. The table lists the name of the area, the type of incident, the number of cases, and the year.

Nama Daerah	Kejadian	Jumlah Kasus	Tahun
Cilacap	Tanah Longsor	2	2007
Cilacap	Tanah Longsor	3	2008
Cilacap	Banjir	1	2008
Cilacap	Banjir	3	2007
Semarang	Banjir	58	2008

Gambar 4.16 Tampilan *form* data kejadian bencana subhalaman data *server*

Pada *form* data kejadian bencana juga terdapat subhalaman yang menampilkan data kejadian bencana dari *server* Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Tampilan subhalaman tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.16

#### IV.1.4.10 Tampilan *Form* Data Penyakit dan Bencana

Tampilan *form* SMS data penyakit dan bencana dapat dilihat pada Gambar 4.17.

Kode	Nama	Jenis	Tindakan Standar	Keterangan
B001	Tanah Longsor	<input type="radio"/> Penyakit <input type="radio"/> Bencana	Hindarkan penduduk dari daerah yang rawan longsor.	-
B002	Banjir	<input type="radio"/> Penyakit <input type="radio"/> Bencana	Pindahkan penduduk ke daerah yang lebih tinggi.	-
P001	Demam Berdarah Dengue	<input type="radio"/> Penyakit <input type="radio"/> Bencana	Himbau warga untuk mengubur barang bekas yang dapat men...	-
P002	Difteri	<input checked="" type="radio"/> Penyakit <input type="radio"/> Bencana	Hubungi puskesmas terdekat untuk melakukan koordinasi.	Difteri adalah penyakit akibat terjangkit bakteri yang disebabkan d...

Gambar 4.17 Tampilan *form* data penyakit dan bencana

*Form* data penyakit dan bencana berisi data penyakit dan bencana yang ditangani oleh SIGESIT. Kode penyakit/bencana akan digunakan sebagai kode untuk identifikasi SMS. Sedangkan tindakan standar digunakan sebagai tindakan yang akan dikirimkan otomatis jika terdapat laporan kejadian.

#### IV.1.4.11 Tampilan *Form* Data Spasial

Tampilan *form* data spasial dibagi menjadi tiga subhalaman, yaitu data kabupaten, data kecamatan, dan data kelurahan. Subhalaman data kabupaten digunakan untuk memasukkan data kabupaten, tampilan untuk subhalaman kabupaten dapat dilihat pada Gambar 4.18.

ID Kabupaten	Nama Kabupaten	Provinsi	Koordinat Serialize
33.01	Cilacap	Jawa Tengah	
33.02	Banyumas	Jawa Tengah	
33.03	Purbalingga	Jawa Tengah	
33.04	Banjarnegara	Jawa Tengah	
33.05	Kabupaten	Jawa Tengah	
33.06	Purworejo	Jawa Tengah	
33.07	Wonosobo	Jawa Tengah	
33.08	Magelang	Jawa Tengah	
33.09	Boyolali	Jawa Tengah	
33.10	Klaten	Jawa Tengah	
33.11	Sukoharjo	Jawa Tengah	
33.12	Wonogri	Jawa Tengah	
33.13	Karanganyar	Jawa Tengah	
33.14	Sragen	Jawa Tengah	
33.15	Grobogan	Jawa Tengah	
33.16	Sloka	Jawa Tengah	
33.17	Pembang	Jawa Tengah	
33.18	Pati	Jawa Tengah	
33.19	Kudus	Jawa Tengah	

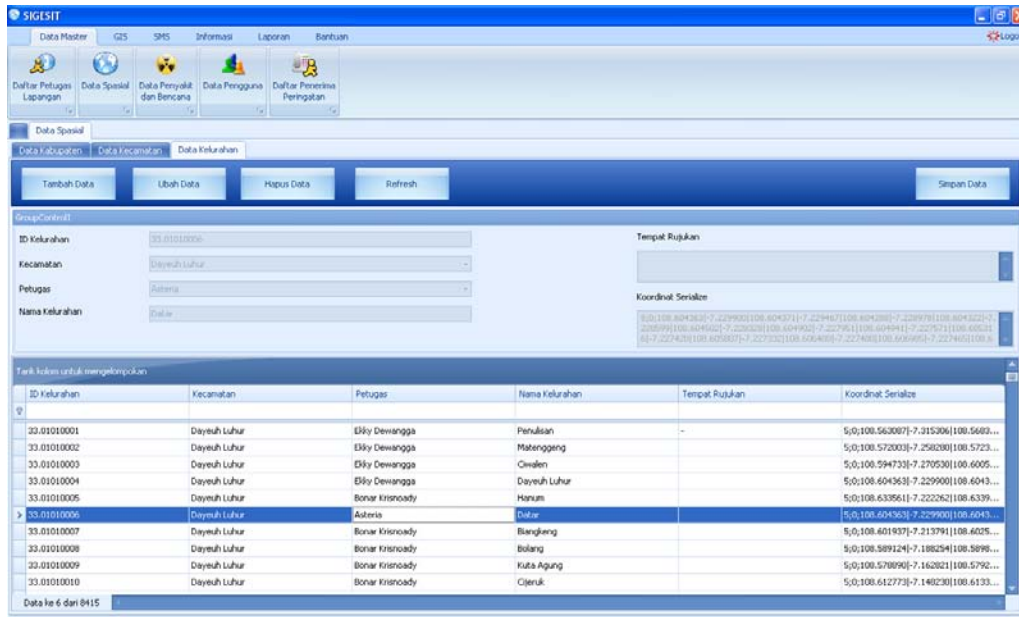
Gambar 4.18 Tampilan *form* data spasial subhalaman kabupaten

Subhalaman data kecamatan digunakan untuk memasukkan data kecamatan, tampilan untuk subhalaman kecamatan dapat dilihat pada Gambar 4.19.

ID Kecamatan	Kabupaten	Nama Kecamatan	Koordinat Serialize
33.01010	Cilacap	Diyanti Luhur	
33.01020	Cilacap	Wanareja	
33.01030	Cilacap	Majenang	
33.01040	Cilacap	Cimanggu	
33.01050	Cilacap	Sidareja	
33.01051	Cilacap	Cipari	
33.01060	Cilacap	Kedungreja	
33.01061	Cilacap	Pabuan	
33.01070	Cilacap	Gandung Mangu	
33.01080	Cilacap	Kirang Pucung	
33.01090	Cilacap	Kawunganten	
33.01091	Cilacap	Banjarwati	
33.01100	Cilacap	Jeruklegi	
33.01110	Cilacap	Kesugihan	
33.01120	Cilacap	Maso	
33.01121	Cilacap	Sampang	
33.01130	Cilacap	Adipala	
33.01140	Cilacap	Kroya	
33.01150	Cilacap	Birangan	

Gambar 4.19 Tampilan *form* data spasial subhalaman kecamatan

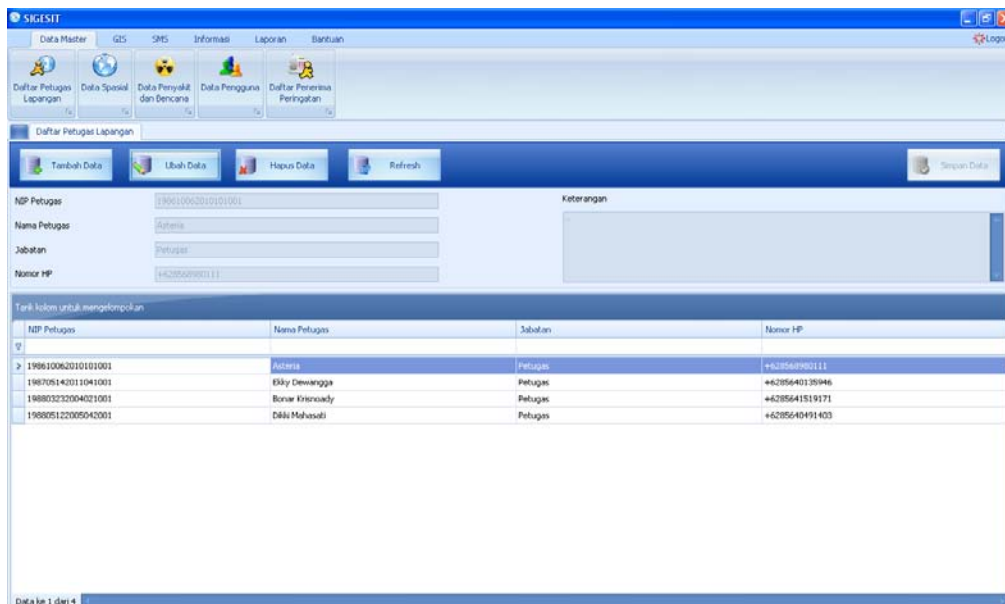
Sedangkan subhalaman kelurahan digunakan untuk memasukkan data kelurahan, tempat rujukan, dan petugas yang bertanggung jawab untuk melaporkan kejadian di kelurahan tersebut, tampilan untuk subhalaman kelurahan dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Tampilan *form* data spasial subhalaman kelurahan

#### IV.1.4.12 Tampilan *Form* Data Petugas

*Form* data petugas digunakan untuk memasukkan daftar petugas yang akan memiliki wewenang untuk mengirimkan SMS laporan ke SIGESIT. Tampilan *form* data petugas dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Tampilan *form* data petugas

#### IV.1.4.13 Tampilan *Form* Penerima Peringatan

*Form* data petugas digunakan untuk memasukkan daftar penerima peringatan yang akan menerima SMS peringatan otomatis dari SIGESIT untuk setiap kejadian yang dilaporkan. Tampilan *form* data penerima peringatan dapat dilihat pada Gambar 4.22.

NP Peternisi	Nama Peternisi	Jabatan	Nomor HP
195100081978121001	Dr. Mandiatio, Sp.Rad	Spesialis Dinas Persewa	+6285640130946
195412191980031003	Dr. Djakal Er Riyanto, M.Kom	Dosen	+628164902947
19700705199702001	Prityo Sidiq, S.Si, M.Kom	Dosen	+62816667795
197308291998022001	Beta Noranika, S.Si, M.Kom	Dosen	+6281129728
197907202003121001	Nuridin Bachtiar, S.Si, MT	Dosen	+6208157300715
198004112004051002	Elky Dewangga S.H	Bag. Penanggulangan Wabah & KLB	+6285640130946
198009142006041002	Edy Suharto, ST	Dosen	+628136077168
198001122004012001	Penerima 2	Administrator	+6285640130946

Gambar 4.22 Tampilan *form* data penerima peringatan

#### IV.1.4.14 Tampilan *Form* Data Pengguna

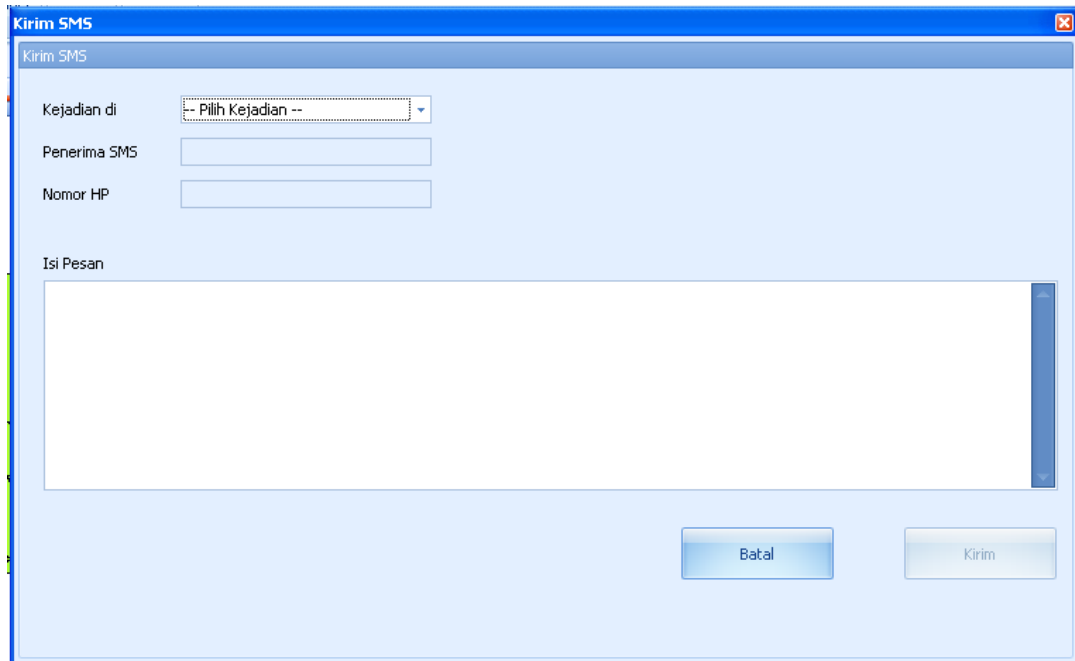
*Form* data pengguna digunakan untuk memasukkan data pengguna SIGESIT dan hak akses yang dimilikinya. Tampilan *form* data pengguna dapat dilihat pada Gambar 4.23.

NP Peternisi	Nama	Password	Hak Akses
195100081978121001	Dr. Mandiatio, Sp.Rad	kadrius	1
195412191980031003	Dr. Djakal Er Riyanto, M.Kom		
19700705199702001	Prityo Sidiq, S.Si, M.Kom		
197308291998022001	Beta Noranika, S.Si, M.Kom		
197907202003121001	Nuridin Bachtiar, S.Si, MT		
198004112004051002	Elky Dewangga S.H	*	1
198009142006041002	Edy Suharto, ST		
198001122004012001	Penerima 2	admin	0

Gambar 4.23 Tampilan *form* data pengguna

#### IV.1.4.15 Tampilan *Form* Kirim SMS

Tampilan *form* kirim SMS dapat dilihat pada Gambar 4.24. *Form* kirim SMS digunakan untuk mengirim SMS tindakan tambahan untuk merespon suatu kejadian tertentu. Pada *form* ini terdapat *dropdown* untuk memilih kejadian yang akan direspon, kemudian mengisi *field* isi pesan dengan tindakan yang akan dikirimkan ke petugas lapangan.



Gambar 4.24 Tampilan *form* kirim SMS

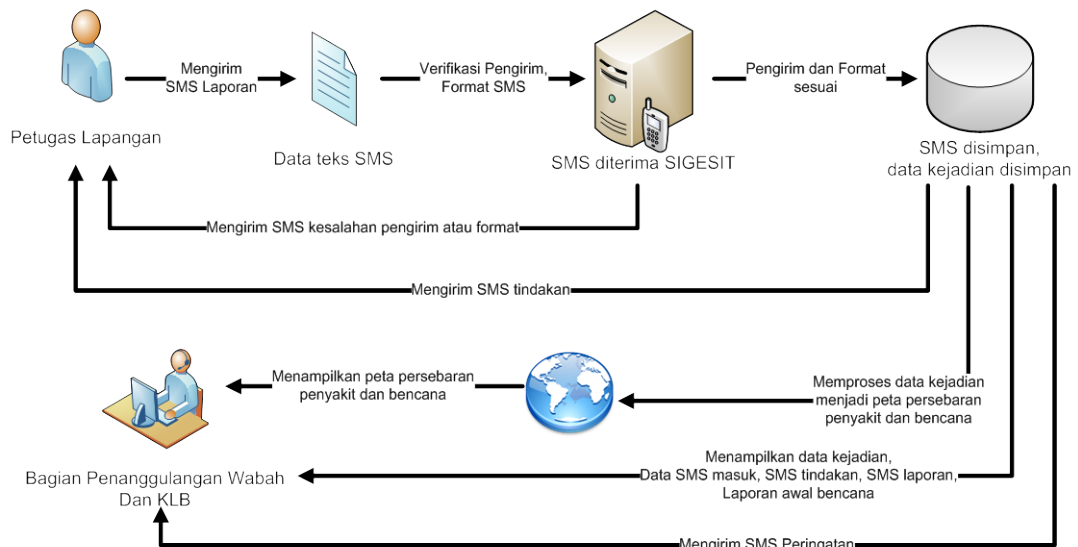
#### IV.1.5 Mekanisme Kerja SIGESIT

SIGESIT merupakan sistem tertutup, yaitu sistem yang tidak semua pihak memiliki hak untuk mengaksesnya. Pada SIGESIT terdapat dua jenis pengguna yaitu pengguna *mobile* dan pengguna aplikasi. Pengguna *mobile* adalah pengguna yang menggunakan SMS untuk mengakses SIGESIT, contoh pengguna *mobile* adalah pihak yang terdaftar sebagai petugas lapangan dan pihak yang terdaftar sebagai penerima peringatan. Sedangkan pengguna aplikasi adalah pengguna SIGESIT yang mengakses SIGESIT melalui komputer desktop atau *notebook*. Pengguna aplikasi merupakan penerima peringatan yang diberikan hak untuk mengakses aplikasi SIGESIT.

Pengguna *mobile* mengirim dan menerima data melalui media SMS. Petugas lapangan merupakan pihak yang ditentukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa

Tengah untuk mengirimkan SMS laporan kejadian di wilayah tertentu. Sedangkan untuk penerima peringatan merupakan pihak-pihak terkait yang memerlukan SMS peringatan kejadian penyakit dan bencana.

Penjelasan lebih lengkap mengenai alur kerja dari SIGESIT dapat dilihat pada Gambar 4.25. Petugas lapangan mengirimkan SMS laporan ke SIGESIT, oleh SIGESIT data teks SMS akan diproses. Sebelum data teks SMS disimpan SIGESIT



Gambar 4.25 Mekanisme Kerja SIGESIT

akan melakukan verifikasi pengirim untuk memastikan bahwa pengirim SMS laporan adalah petugas lapangan yang telah terdaftar dan memeriksa format SMS yang dikirim apakah sudah sesuai. Jika data pengirim dan format SMS yang dikirim sudah benar maka data teks SMS akan disimpan dan diolah menjadi data kejadian penyakit dan bencana. Dari data kejadian bencana ini akan dihasilkan SMS tindakan yang dikirim langsung ke petugas lapangan, kemudian mengirim SMS peringatan dan menampilkan peta persebaran penyakit dan bencana ke Bagian Penanggulangan Wabah dan KLB.

## IV.2 Rencana Pengujian

Pengujian SIGESIT akan dilakukan menggunakan beberapa komputer sebagai *client* dan satu komputer sebagai *server*. Selain itu juga akan digunakan beberapa *mobilephone* yang akan digunakan untuk mengirim dan menerima SMS.

## **IV.2.1 Lingkungan Pengujian**

Pengujian SIGESIT akan dilakukan dalam lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut.

### **IV.2.1.1 Perangkat Lunak Pengujian**

SIGESIT diujicobakan dalam lingkungan perangkat lunak sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi menggunakan *Microsoft Windows XP Service Pack 3*.
- 2) *.Net Framework 2.0*.
- 3) *Database Management System MySQL server version 5.0, EMS MySQL Manager 3 v3.2.0.1*.
- 4) Komponen *mCore .NET SMS Library 1.2.6*.
- 5) Komponen *MapWindow GIS version 4.4.2801*.

### **IV.2.1.2 Perangkat Keras Pengujian**

SIGESIT diujicobakan dalam lingkungan perangkat keras sebagai berikut:

- 1) Komputer
  - a) *Acer Aspire 4530, 2GB DDR RAM, AMD Turion X2 RM-70 2,0 GHz.*
  - b) *PC Intel Pentium IV 2,0GHz, 1GB DDR RAM.*
- 2) GSM Modem Wavecom
- 3) *Mobilephone.*

### **IV.2.1.3 Material Pengujian**

Materi yang diuji dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 1) *Executable Program.*
- 2) Tampilan *form* dalam SIGESIT terkait dengan interaksi antara *user* dengan sistem.
- 3) Hasil cetakan laporan awal.
- 4) Spesifikasi SIGESIT.

## IV.2.2 Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan oleh pihak ketiga yang tidak berhubungan secara langsung dengan pembuatan aplikasi SIGESIT. Hal itu dikarenakan pengujian pada petugas lapangan secara langsung tidak mungkin dilakukan.

### IV.2.2.1 Persiapan Awal

Persiapan-persiapan yang dilakukan sebelum melakukan pengujian meliputi:

- 1) Instalasi *Database Management System MySQL server version 5.0*.
- 2) Instalasi *.NET framework 2.0*.
- 3) Instalasi *MapWindow GIS version 4.4.2801*.
- 4) Instalasi program SIGESIT.
- 5) Penyiapan basis data.

#### IV.2.2.1.1 Persiapan Perangkat Keras

Perangkat keras yang perlu dipersiapkan sebagai berikut:

- 1) Satu perangkat komputer yang dilengkapi dengan:
  - a) *Harddisk* dengan kapasitas minimum 40 GB.
  - b) *Color monitor VGA* pada perangkat yang sama tempat *harddisk* berada.
  - c) Memori 512 MB.
  - d) *Keyboard*.
  - e) *Mouse*.
- 2) Satu notebook *Acer Aspire 4530*.
- 3) Satu *printer* yang terhubung pada komputer.
- 4) Satu buah GSM Modem Wavecom
- 4) Dua buah *Mobilephone*.

#### IV.2.2.1.2 Persiapan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang perlu dipersiapkan sebagai berikut:

- 1) Penyiapan basis data SIGESIT.

- 2) Perangkat lunak SIGESIT dan komponen pendukungnya telah diinstal pada komputer yang digunakan dalam pengujian.
- 3) Untuk melakukan pengujian SIGESIT diaktifkan melalui eksekusi tiap modul.

#### IV.2.2.2 Pelaksanaan

Pengujian dilaksanakan dengan cara membagi pengujian atas beberapa kelas sesuai dengan fungsi-fungsi yang telah didefinisikan. Untuk melakukan pengujian dibuat skenario pengujian dengan menggunakan *Software Test Plane* (STP) yang didasarkan SRS pada subbab III.3.

#### IV.2.3 Pengujian dan Analisis Hasil Uji

Pengujian SIGESIT menggunakan teknik pengujian *Black Box*. Tahapan yang ada dalam pengujian ini antara lain:

- 1) Menguji fungsi-fungsi dari SIGESIT.
- 2) Menguji hasil keluaran SIGESIT dengan beberapa masukan data.
- 3) Mengukur kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan *user* SIGESIT berdasarkan hasil keluaran yang diperoleh sekaligus mengetahui kesalahan-kesalahannya.

##### IV.2.3.1 Identifikasi Pengujian

Berikut ini adalah tabel identifikasi pengujian yang berisi nomor, kelas uji, butir uji, identifikasi yang meliputi SRS (*Software Requirements Specification*) dan STP (*Software Test Plan*), tingkat pengujian, dan jenis pengujian. Penjelasan mengenai kelas uji dan butir uji dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Identifikasi Pengujian

No.	Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian
			SRS	STP		
1.	Menerima dan menyimpan SMS	Menerima SMS laporan	SRS-SIGESIT-01	STP-01	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
		Menyimpan SMS laporan	SRS-SIGESIT-01	STP-02	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>

Tabel 4.3 Identifikasi Pengujian (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian
			SRS	STP		
2.	Mengirim SMS	Mengirim SMS tindakan otomatis	SRS-SIGESIT-02	STP-03	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
		Mengirim SMS tindakan tambahan	SRS-SIGESIT-02	STP-04		
		Menyimpan SMS tindakan Otomatis	SRS-SIGESIT-02	STP-05	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
		Menyimpan SMS Tindakan Tambahan	SRS-SIGESIT-02	STP-06		
		Menyimpan SMS Peringatan Otomatis	SRS-SIGESIT-02	STP-07	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
3.	Mengolah data teks SMS	Mengubah data teks SMS menjadi informasi	SRS-SIGESIT-03	STP-08	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
4.	Menampilkan peta kejadian penyakit dan bencana	Menampilkan peta persebaran penyakit dan bencana	SRS-SIGESIT-04	STP-09	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
		Menampilkan data atribut kejadian penyakit dan bencana	SRS-SIGESIT-04	STP-10		
5.	Mengirim peringatan otomatis	Mengirim SMS peringatan	SRS-SIGESIT-05	STP-11	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>

Tabel 4.3 Identifikasi Pengujian (Lanjutan)

No.	Kelas Uji	Butir Uji	Identifikasi		Tingkat Pengujian	Jenis Pengujian
			SRS	STP		
6.	Menampilkan laporan awal bencana	Menampilkan laporan awal	SRS-SIGESIT-06	STP-12	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
7.	Menampilkan daftar SMS keluar dan SMS masuk	Menampilkan daftar SMS laporan	SRS-SIGESIT-07	STP-13	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
		Menampilkan daftar SMS tindakan	SRS-SIGESIT-07	STP-14	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
		Menampilkan daftar SMS peringatan	SRS-SIGESIT-07	STP-15	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>
8.	Mencetak laporan awal bencana	Mencetak laporan awal	SRS-SIGESIT-08	STP-16	Pengujian Sistem	<i>Black Box</i>

#### IV.2.3.2 Hasil Uji

Hasil uji dapat diterima jika hasil yang didapat pada tabel pengujian sesuai dengan kriteria evaluasi hasil dan hasil yang diharapkan. Beberapa kelas uji yang diujikan antara lain:

- 1) Menerima SMS laporan, hasil yang didapat adalah semua SMS dapat diterima dengan baik.
- 2) Menyimpan SMS laporan, pada pengujian ini SMS yang masuk dapat tersimpan.
- 3) Mengirim SMS tindakan otomatis dan tindakan tambahan, pada pengujian ini SMS tindakan dapat diterima oleh petugas lapangan yang melaporkan kejadian.
- 4) Menyimpan SMS tindakan otomatis dan tindakan tambahan, pada pengujian ini SMS dapat tersimpan.
- 5) Mengirim SMS peringatan dan menyimpan SMS peringatan, pada pengujian ini SMS peringatan dapat dikirim dan disimpan dengan baik.

- 6) Menampilkan peta persebaran penyakit dan bencana beserta atributnya, pada pengujian ini sistem dapat menampilkan peta persebaran penyakit dan bencana serta data atributnya.
- 7) Menampilkan SMS laporan, SMS tindakan, dan SMS peringatan. Pada pengujian ini sistem dapat menampilkan daftar SMS laporan, SMS tindakan, dan SMS peringatan.
- 8) Menampilkan dan mencetak laporan awal, pada pengujian ini sistem dapat menampilkan dan mencetak laporan awal.

Untuk penjelasan lebih lengkap mengenai hasil uji dapat dilihat pada tabel hasil uji pada Lampiran 1.

#### **IV.2.3.3 Analisis Hasil Uji**

Dari hasil uji yang pada tabel hasil uji dapat dilihat bahwa semua kelas uji sudah diuji dan diterima, sehingga dapat diketahui bahwa SIGESIT yang dibangun telah memenuhi fungsi untuk:

- 1) Menerima SMS laporan, mengirim SMS tindakan secara otomatis maupun manual, dan mengirim SMS peringatan kejadian penyakit dan bencana secara otomatis.
- 2) Menyimpan dan menampilkan SMS laporan, SMS peringatan, dan SMS tindakan. Serta memproses data teks SMS menjadi informasi.
- 3) Menampilkan peta persebaran penyakit dan bencana, menampilkan data kejadian penyakit dan bencana, mencetak laporan awal bencana untuk tiap kejadian.

Dari tiga analisis hasil uji yang disebutkan di atas, dapat dikatakan SIGESIT sudah dapat melakukan fungsi-fungsi yang terdapat dalam SRS pada subbab III.3.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **V.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Persebaran Penyakit dan Bencana Menggunakan SMS *Gateway* Pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah” adalah dihasilkan suatu sistem informasi geografis untuk pemantauan persebaran penyakit dan bencana menggunakan SMS *gateway* yaitu SIGESIT. SIGESIT dapat menerima SMS laporan kejadian penyakit dan bencana, kemudian mengirim SMS peringatan dan tindakan secara otomatis, dan menghasilkan informasi persebaran penyakit dan bencana yang ditampilkan dalam bentuk peta mengenai persebaran penyakit dan bencana yang terjadi di provinsi Jawa Tengah.

#### **V.2 Saran**

Untuk pengembangan SIGESIT lebih lanjut, dapat ditambahkan fitur untuk mengirim foto kondisi lokasi kejadian yang dikirim oleh petugas melalui media telekomunikasi *mobile*. Selain itu SIGESIT juga dapat ditambahkan dengan fitur pendukung keputusan, sehingga dapat memudahkan pihak terkait dalam mengambil keputusan mengenai persebaran penyakit dan bencana.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aziz, Muh. 2006. "*Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web*", Yogyakarta : Penerbit Gava Media.
- [2] Brahmantyo. 2010. "*BAB IV Pemodelan Analisis*", diakses dari <http://www.docstoc.com/docs/21048620/BAB-IV-PEMODELAN-ANALISIS-Pada-tingkat-teknik-rekayasa-perangkat>, pada tanggal 1 Februari 2010.
- [3] Chen, Peter Pin-Shan. 1976. *The Entity-Relationship Model-Toward a Unified View of Data*.
- [4] IG Logix Softech Pvt. Ltd. 2010. "*logixmobile*", diakses dari <http://www.logixmobile.com/products/mcorelib/index.asp>, pada tanggal 22 Juni 2010.
- [5] Jogyanto. 2003. "*Sistem Teknologi Informasi*", Yogyakarta : Andi Offset.
- [6] Le An. 2007. "*Sistem Informasi Geografis (SIG) / Geographic Information System (GIS)*", diakses dari <http://mbojo.wordpress.com/2007/04/08/sistem-informasi-geografi-sig/>, pada tanggal 8 November 2007.
- [7] Le Bordic, Gwanael. 2005. "*Mobile Mesaging Tecnhnologies and Services, SMS, EMS, and MMS. Second Edition*". London : John Wiley & Sons Ltd.
- [8] MapWindow Open Source Team. 2010. "*MapWindow*", diakses dari <http://www.mapwindow.org/>, pada tanggal 22 Juni 2010.
- [9] PCMEDIA. 2008. "*KONSEP PEMBUATAN SMS GATEWAY*", diakses dari <http://www.pcmmedia.co.id/detail.asp?Id=2065&Cid=22&Eid=53/>, pada tanggal 6 Juni 2008.
- [10] Pemprov Jateng. 2009. "*Tugas Pokok dan Fungsi*", diakses dari <http://www.jawatengah.go.id/instansi.php?DIR=dinkes&DATA=tupoksi>, pada tanggal 3 Februari 2009.
- [11] Pohan, Husni Iskandar. 1997. "*Pengantar Perancangan Sistem*", Jakarta : Penerbit Erlangga.
- [12] Prahasta, Eddy. 2007. "*Membangun Aplikasi Web-Based GIS dengan MapServer*", Bandung : Informatika Bandung.
- [13] Pressman, Roger S. 2005. "*Software Engineering - A Practitioner's Approach*", Singapore : McGraw Hill International Edition.

- [14] Rozidi, Romzi Imron. 2004. "*Membuat Sendiri SMS Gateway (ESME) Berbasis Protokol SMPP*", Yogyakarta : Andi Offset.
- [15] Sommerville, Ian. 2003. "*Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*", Jakarta : Erlangga.
- [16] Widodo, Aris Puji, Dkk. 2004. "*Buku Ajar Basis Data*", Semarang : Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro.

## **LAMPIRAN 1**





