

**REKAYASA PIRANTI INFORMASI CUACA DENGAN SMS GA TEWAY
PADA MODEM *ROUTER* BERBASIS OPENWRT**

(Skripsi)

Oleh:

DEXTER NATANAEL



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2017**

ABSTRACT

WEATHER INFORMATION SYSTEM WITH SMS GATEWAY ON ROUTER MODEM BASED ON OPENWRT

By:

DEXTER NATANAEL

OpenWrt is a Linux distribution for embedded devices. OpenWRT provides writable filesystem with package management. This will free up the vendor to be able to select and configure the application so it can customize the device through the use of suitable applications. For developers, OpenWRT is a framework for creating applications without make its firmware. As for users, it means the possibility to fully customized. In this case, the system used as a weather information system. HG533 wireless router is a device that can be installed with OpenWRT. This type of router can support more than one USB port, so it can be able to use modem and external storage device without using USB Hub. In Indonesia, not everyone has smartphones to get weather information quickly. Because of this, it's required for a weather information system that can be accessed using Short Message Service (SMS). After doing some experiments and tests, a weather information system with SMS gateway on modem router based on OpenWRT has been successfully made, this weather information system can receive SMS requests for weather information from user and deliver the data automatically with auto reply system to user via SMS.

Keywords: *Weather, OpenWRT, SMS gateway.*

ABSTRAK

REKAYAS PIRANTI INFORMASI CUACA DENGAN SMS GATEWAY PADA MODEM ROUTER BERBASIS OPENWRT

Oleh:

DEXTER NATANAEL

OpenWrt merupakan distribusi Linux untuk *device embedded*. OpenWRT menyediakan *filesystem* yang dapat ditulis dengan manajemen paket. Hal ini akan membebaskan vendor untuk bisa memilih dan mengkonfigurasi aplikasi sehingga dapat mengkustomisasi *device* melalui penggunaan aplikasi yang cocok. Untuk para pengembang *software*, OpenWRT adalah sebuah *framework* untuk membuat aplikasi tanpa harus membuat *firmware*-nya. Sedangkan untuk pengguna, hal ini berarti kemungkinan untuk mengkustomisasi secara penuh, dalam hal ini digunakan sebagai sistem informasi cuaca. *Wireless router* HG533 merupakan perangkat yang dapat di-*install* dengan OpenWRT, selain itu *router* jenis ini telah mendukung *port* USB lebih dari satu, sehingga dapat ditambahkan modem dan perangkat penyimpanan eksternal tanpa tambahan USB *Hub*. Tidak semua orang (khususnya) di Indonesia menggunakan perangkat *smartphone* untuk mengakses informasi cuaca secara cepat. Karena itu, diperlukan suatu sistem informasi cuaca yang dapat diakses menggunakan *Short Message Service* (SMS). Setelah melakukan beberapa uji coba, sistem informasi cuaca dengan sistem SMS *gateway* pada modem *router* yang berbasis OpenWRT telah berhasil dibuat, dimana sistem dapat menerima SMS permintaan informasi dari *user* dan menyampaikan data tersebut secara otomatis dengan proses *auto reply* kepada *user* melalui SMS.

Kata kunci: Cuaca, OpenWRT, SMS *gateway*

**REKAYASA PIRANTI INFORMASI CUACA DENGAN SMS GATEWAY
PADA MODEM ROUTER BERBASIS OPEN WRT**

Oleh

DEXTER NATANAEL

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
SARJANA KOMPUTER**

Pada

**Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Skripsi : **REKAYASA PIRANTI INFORMASI CUACA
DENGAN SMS GATEWAY PADA MODEM
ROUTER BERBASIS OPENWRT**

Nama Mahasiswa : **Dexter Natanael**

Nomor Pokok Mahasiswa : **0917032032**

Program Studi : **Ilmu Komputer**

Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Didik Kurniawan, S.Si., M.T.
NIP 19800419 200501 1 004


Wisnu Wardhana, S.T.

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer


Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc.
NIP 19640616 198902 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Didik Kurniawan, S.Si., M.T.

Sekretaris : Wisnu Wardhana, S.T.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom.**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.

NIP 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Desember 2016

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Rekayasa Piranti Informasi Cuaca Dengan Sms *Gateway* Pada Modem *Router* Berbasis OpenWRT” ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya terima.

Bandar Lampung, 31 Desember 2016



DEXTER NATANAEL
NPM. 0917032032

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 07 Desember 1991. Sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Andrew A. Timotiwu dan Ibu Lisa Purnama.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Immanuel Bandar Lampung pada tahun 2003, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Immanuel Bandar Lampung pada tahun 2006, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Xaverius Tanjung Karang pada tahun 2009.

Pada tahun 2009, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer Jurusan Matematika FMIPA Unila melalui jalur SNMPTN. Penulis sempat melakukan kerja praktek di PT. Agranet Multicitra Siberkom (Detikcom) yang bertempat di kota Jakarta.

PERSEMBAHAN

Aku persembahkan karya kecilku ini untuk
Tuhan Yesus Kristus
Juga kepada Ayah dan Ibundaku tercinta
atas do'a, kasih sayang, dan pengorbanan
mereka baik berupa materi ataupun tenaga.
Tanpa kalian, tiadalah aku.
Dan juga untuk adikku tercinta.
Seluruh keluarga besarku, mereka yang
telah membimbing, mendidik dan
mengajariku.
Serta untuk Almamater kebanggaanku,
Universitas Lampung

MOTTO

“Sebab itu janganlah kamu kuatir akan hari besok, karena hari besok mempunyai kesusahannya sendiri. Kesusahan sehari cukuplah untuk sehari.”

(Matius 6:34)

“Everybody is genius. But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live it whole life believing that it is stupid.”

(Albert Einstein)

“If you are working on something exciting that you are really care about, you don't have to be push, the vision pulls you.”

(Steve Jobs)

SANWACANA

Puji syukur dan terima kasih penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi dengan judul “**Rekayasa Piranti Informasi Cuaca Dengan Sms Gateway Pada Modem Router Berbasis OpenWRT**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Didik Kurniawan, S.Si., M.T., selaku Pembimbing Utama, atas kesediaannya untuk memberikan bantuan, bimbingan, saran dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Wisnu Wardhana, S.T., selaku Pembimbing Kedua dan juga pimpinan Linux Lampung yang telah memberikan banyak fasilitas, bimbingan, nasehat, saran dan kritik, serta pengetahuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom., selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan, kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Kurnia Muludi, M.S.Sc., selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung.

5. Bapak Rd. Irwan Adi Pribadi, Drs., M.Kom., selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menempuh kuliah di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
7. Bapak Andrew A. Timotiwu dan Ibu Lisa Purnama, kedua orangtua penulis tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan dengan ikhlas dan tak pernah lelah untuk memberikan semangat. Deborah Natasha, adik penulis tercinta yang selalu mendukung dalam penyelesaian skripsi ini. Keluarga serta saudara-saudara tercinta dan tersayang yang selalu memberikan doa dan dukungan.
8. Nafilata Primadia (terimakasih atas segala bantuan, waktu, saran dan kritiknya untuk skripsi ini). Badar, Arif, dan teman-teman dan adik-adik tingkat yang masih aktif di kampus sampai selesainya skripsi ini, mohon maaf karena saya selalu merepotkan kalian. Dan seluruh teman-teman Ilmu Komputer angkatan 2009 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu namanya, terimakasih atas kebersamaanya selama ini baik dalam suka maupun duka.
9. Rekan-rekan Linux Lampung, terimakasih atas bantuan, saran dan keceriaan yang kalian berikan.
10. Seluruh pihak yang telah telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas peran dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, 31 Desember 2016
Penulis,

Dexter Natanael

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Cuaca.....	4
2.2 Sistem Operasi	5
2.3 Open Source	6
2.4 Access Point	7
2.5 Router.....	8
2.6 OpenWRT	10
2.7 SMS Gateway	11
2.8 Gammu.....	13
2.9 Sistem Informasi	14

III. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Studi Literatur	18
3.2 Analisis.....	18
3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	18
3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	18
3.2.3 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem	19
3.3 Desain.....	19
3.3.1 Desain Sistem.....	20
3.4 Implementasi	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Konfigurasi <i>Router</i>	23
4.1.1 <i>Flashing Firmware OpenWrt</i>	23
4.1.2 USB Modem	26
4.1.3 <i>Extroot (Root on External Storage)</i>	28
4.2 Konfigurasi Router Sebagai Alat Informasi Cuaca	30
4.2.1 Konfigurasi <i>Gammu</i>	30
4.2.2 Konfigurasi <i>Database</i>	32
4.2.3 Konfigurasi <i>Auto Reply SMS</i>	37
4.3 Hasil dan Pengujian.....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Alur SMS <i>Gateway</i>	13
Gambar 2 Tahapan Penelitian	17
Gambar 3 <i>Flowchart</i> Sistem Informasi Cuaca.....	21
Gambar 4 <i>Flowchart</i> Konfigurasi <i>Router</i>	22
Gambar 5 Tampilan Awal <i>Upload File Firmware</i>	24
Gambar 6 Tampilan Masuk <i>Web Luci OpenWRT</i>	25
Gambar 7 Tampilan Konfigurasi <i>USB Modem</i>	26
Gambar 8 Tampilan <i>Add New Interface</i>	26
Gambar 9 Konfigurasi <i>Network Interfaces</i>	27
Gambar 10 Tampilan <i>Dashboard Input Data Cuaca</i>	40
Gambar 11 Halaman Utama <i>Stametlampung.com</i>	41
Gambar 12 Data Cuaca <i>Stametlampung.com</i>	41
Gambar 13 Pengujian Dengan Format SMS yang Benar	42
Gambar 14 Pengujian Dengan Format SMS yang Salah	42
Gambar 15 Pengujian Dengan Format SMS yang Salah	43
Gambar 15 Pengujian Jika Nama Kota Tidak Ada Dalam <i>Database</i>	43

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cuaca dan iklim merupakan suatu kondisi udara yang terjadi di permukaan bumi. Cuaca adalah keadaan atmosfer pada tempat dan waktu tertentu. Beberapa faktor yang memengaruhi cuaca adalah suhu, kelembapan, awan, presipitasi, angin dan tekanan. Iklim adalah rata-rata cuaca yang terjadi di tempat tertentu. Penyebab perubahan iklim secara alami adalah variasi sinar matahari, siklus perubahan orbit bumi, gas rumah kaca, *el nino*, dan *la nina*. Perubahan iklim juga dapat diakibatkan oleh aktivitas manusia diantaranya peningkatan CO₂, CFC, dan penggundulan hutan (Nuraeni, 2009).

Informasi tentang perubahan cuaca/iklim sebenarnya sangat bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan informasi prakiraan cuaca, contohnya masyarakat umum (yang hendak melakukan kegiatan tertentu), pertanian, penerbangan, kelautan, militer, dan lain sebagainya.

Secara umum, pada jaman modern sekarang ini, untuk memperoleh informasi tentang cuaca/prakiraan cuaca tidaklah sulit. Berbagai peralatan yang dimiliki oleh sebagian besar orang, seperti internet, komputer, *smartphone* sudah dapat dijadikan acuan untuk memperoleh informasi ini. Hanya saja seringkali masyarakat tidak terlalu peduli untuk melakukan pemeriksaan cuaca setiap hari,

hal tersebut kemungkinan karena merasa tidak terlalu memerlukan informasi tersebut.

Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian menggunakan *wireless router* sebagai pengganti perangkat komputer dan *smartphone*, sehingga pengguna tidak perlu melakukan pemeriksaan rutin melalui perangkat tersebut. *Wireless router* yang digunakan akan diisi dengan sistem operasi OpenWrt. Dengan sistem operasi tersebut, *router* dapat dibuat untuk berbagai fungsi sesuai kebutuhan pengembang. Salah satunya adalah fitur untuk mendapatkan informasi/prakiraan cuaca yang secara otomatis akan memberikan informasi tersebut kepada penggunanya melalui pesan SMS.

Beberapa penelitian yang berkaitan penggunaan OpenWrt juga dilakukan oleh Imam Gunaro (2015), penelitian yang dilakukan memfokuskan pada pengembangan script instalasi konfigurasi samba *server* pada OpenWrt. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin informasi cuaca yang berbasis sistem operasi OpenWrt.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka beberapa rumusan masalah yang dapat dijadikan pokok pembahasan, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin informasi cuaca berbasis OpenWrt?
2. Bagaimana memberikan informasi cuaca tersebut kepada pengguna secara otomatis melalui SMS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan antara lain:

1. Wireless router yang digunakan merupakan *wireless router* yang dapat dipasang *firmware* OpenWrt,
2. Pengiriman pesan melalui SMS,
3. Informasi perkiraan cuaca yang disediakan untuk wilayah propinsi Lampung,
4. Format penulisan SMS yang akan mendapat balasan informasi cuaca :
cuaca#nama kota/kabupaten#1/2,
5. Informasi cuaca yang ditampilkan diambil dari situs : stametlampung.com,
6. Data di-*input*-kan secara manual oleh admin untuk data cuaca selama 2 hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan informasi cuaca yang diminta oleh pengguna melalui SMS khususnya bagi pengguna yang belum memiliki *smartphone*, sehingga pengguna dapat melakukan antisipasi terhadap perubahan cuaca yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan memahami mekanisme sistem informasi cuaca pada OpenWrt.
2. Menjadikan sistem operasi OpenWrt sebagai sistem operasi yang dapat terus diberdayakan dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengembang dan penggunanya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis mencantumkan beberapa sumber pustaka yang berkaitan dengan penelitian tentang Mesin Informasi Cuaca berbasis OpenWrt.

2.1 Cuaca

Beberapa tahun terakhir ini cuaca dan iklim menjadi salah satu fenomena alam yang sering menjadi perhatian masyarakat dan pemerintah. Hal ini dikarenakan cuaca buruk dan iklim ekstrem sering menjadi penyebab jatuhnya pesawat, kegagalan panen, dan rusaknya sejumlah fasilitas umum. Namun, masyarakat masih sering rancu dalam menggunakan istilah cuaca dan iklim. Banyak yang belum tahu bahwa keduanya adalah hal yang berbeda

Lantas, apakah yang membedakan antara cuaca dengan iklim? Secara ringkas, cuaca adalah keadaan atmosfer pada suatu waktu dan tempat tertentu. Ilmu yang mempelajari tentang cuaca disebut meteorologi. Sementara itu, iklim adalah keadaan rata-rata dari cuaca. Ilmu yang mempelajari tentang iklim adalah klimatologi. Dalam buku *Meteorology Today* yang ditulis oleh Ahrens disebutkan bahwa cuaca dan iklim memiliki beberapa unsur:

1. Suhu udara, yang menunjukkan derajat panas atau derajat dingin udara,
2. Tekanan udara, yaitu gaya berat udara yang bekerja pada sebuah luasan wilayah,

3. Kelembapan, ukuran jumlah uap air di udara,
4. Awan, sekumpulan butir air atau kristal es yang terlihat oleh mata yang berada di atas permukaan bumi,
5. Curah hujan, air yang turun dari awan dan mencapai permukaan tanah baik dalam bentuk cair maupun padat (salju),
6. Jarak pandang mendatar, jarak terjauh yang dapat dilihat oleh mata manusia,
7. Angin, pergerakan udara dalam arah horizontal.

Cuaca dan iklim memiliki unsur-unsur yang sama, tetapi skala ruang dan waktunya berbeda. Cuaca mencakup skala ruang yang sempit dan waktu yang relatif pendek, sedangkan iklim mencakup skala ruang yang lebih luas dan waktu yang panjang (kipmi.or.id, 2014).

Sumber lain juga mengatakan bahwa, cuaca adalah keadaan atmosfer pada tempat dan waktu tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi cuaca adalah suhu, kelembapan, awan, presipitasi, angin dan tekanan. Pihak-pihak yang memerlukan informasi prakiraan cuaca adalah masyarakat, penerbangan, kelautan, pertanian, perusahaan, dan militer. Iklim adalah rata-rata cuaca yang terjadi di tempat tertentu. Faktor-faktor yang memengaruhi iklim adalah atmosfer, lautan, daratan, es, dan biosfer (Nuraeni, 2009).

2.2 Sistem Operasi

Pada dasarnya setiap mesin mempunyai sistem untuk mengoperasikannya. Banyak peralatan yang biasa dipakai dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan sistem operasi.

Sistem operasi itu sendiri merupakan penghubung antara pengguna mesin (*user*) dengan perangkat keras (*hardware*) yang dimiliki mesin tersebut. Sedangkan pengertian sistem operasi secara umum adalah pengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan ke pemakai sehingga memudahkan dan menyamankan pengguna serta pemanfaatan sumber daya sistem komputer (Pangera, 2005).

Beberapa contoh sistem operasi yang banyak digunakan pada komputer *desktop*, laptop, dan *netbook* diantaranya *GNU/Linux*, *Mac OS* dan *Windows*, sedangkan pada perangkat PDA (Personal Digital Assistant), tablet, dan smartphone diantaranya adalah *Android*, *iOS*, *Windows*, *Palm OS* dan berbagai pengembangan sistem operasi untuk perangkat mobile tersebut (Tanenbaum, 2006).

2.3 Open Source

Dalam komunitas Linux, ada dua gerakan ideologis utama, yakni gerakan *Free Software (Freeware)* dan gerakan *Open Source Software*. Gerakan *Free Software* gerakan bekerja dengan tujuan untuk membuat semua perangkat lunak bebas dari pembatasan hak kekayaan intelektual. Pengikut gerakan ini percaya bahwa pembatasan ini menghambat pengembangan teknis terhadap kebaikan masyarakat. Sedangkan gerakan yang kedua adalah gerakan *Open Source Software* yang bekerja dengan tujuan yang sama, tetapi mengambil pendekatan yang lebih pragmatis. Pengikut gerakan ini lebih memilih untuk mendasarkan argumen mereka pada nilai ekonomis dan teknis dalam membuat *source code* yang tersedia secara bebas, daripada prinsip moral dan etika yang mendorong

Gerakan *Free Software*. Walaupun *Free Software Foundation* dan *Open Source Initiative* bekerja untuk membantu satu sama lain, namun keduanya berbeda. *Free Software Foundation* menggunakan lisensi khusus dan menyediakan perangkat lunak dibawah lisensi tersebut. Sedangkan *Open Source Initiative* mencari dukungan untuk semua lisensi *open source*, termasuk salah satu dari *Free Software Foundation* (Hicks, 2005).

Pada *free software*, perangkat lunak yang tersedia diberikan secara gratis dan boleh disebarluaskan oleh penggunanya. Tetapi kepemilikan *software freeware* tersebut tetap menjadi milik *ownership software* tersebut dan untuk ketersediaan *source code* belum tentu bisa diperoleh secara cuma-cuma. *Free software* biasanya mempunyai lisensi tersendiri, dan mempunyai “*term of use*” tersendiri tergantung dari pembuat software tersebut. Contoh *freeware* : MySQL, apache, GIMP, dll. Pada *Open Source Software*, perangkat lunak yang tersedia juga diberikan secara gratis, dapat disebarluaskan dan dimodifikasi sesuai dengan kepentingan dari penggunanya. Hal ini dikarenakan *source code* dari perangkat lunak tersebut juga diberikan secara cuma-cuma.

2.4 Access Point

Merupakan sebuah device/alat yang bertindak sebagai *hub* sentral untuk jaringan. Mirip dengan *hub* jaringan dengan menggunakan kabel. Dalam jaringan komputer *access point* adalah sebuah jalur akses nirkabel (*Wireless Access Point* atau *AP*) yang memungkinkan antar perangkat untuk terhubung ke jaringan nirkabel dengan menggunakan *Wi-Fi*, *Bluetooth* atau standar terkait. *Wireless Access Point* umumnya dihubungkan ke *router* melalui jaringan kabel (beberapa

diantaranya telah terintegrasi dengan *router*) dan dapat digunakan untuk saling mengirim data antar perangkat *wireless* (seperti laptop, printer yang memiliki *Wi-Fi*) dan perangkat kabel pada jaringan.

Access Point berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak *client* dapat saling terhubung melalui jaringan. Sebagai *Hub/Switch* yang bertindak untuk menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan *wireless/nirkabel*, *Access point* dapat memancarkan atau mengirim koneksi data/internet melalui gelombang radio, ukuran kekuatan sinyal juga mempengaruhi area coverage yang akan dijangkau, semakin besar kekuatan sinyal (ukurannya dalam satuan dBm atau mW) semakin luas jangkauannya.

2.5 Router

Router adalah sebuah alat jaringan komputer yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau Internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai *routing*. Tugas sebuah *router* adalah untuk meneruskan paket antara segmen jaringan yang berbeda. Sebuah *router* biasanya memiliki dua atau lebih *interface* ke jaringan fisik. *Router* mungkin mendukung beberapa jenis media jaringan, seperti *Ethernet*, ATM, DSL, atau *dial-up*. *Router* dapat berupa perangkat keras khusus (seperti *router* Cisco atau Juniper) atau dapat dibuat dari sebuah PC standar dengan beberapa kartu jaringan dan *software* yang diperlukan. *Router* dapat berada di tepi dari dua atau lebih jaringan. Sesuai definisi, *router* memiliki satu sambungan untuk setiap jaringan, dan sebagai mesin perbatasan *router* dapat mengambil tanggung jawab lain serta *routing*. Banyak *router* yang memiliki kemampuan *firewall* menyediakan mekanisme untuk menyaring atau

me-redirect paket yang tidak sesuai dengan kebijakan keamanan atau persyaratan akses. Router dapat juga memberikan layanan *Network Address Translation* (NAT). (Flickenger, 2007).

NAT merupakan suatu metoda utama untuk menterjemahkan *IP address* yang ada di belakang *router / firewall* kepada suatu *IP address* terdaftar untuk bisa mengakses Internet. NAT berfungsi sebagai penghubung antara sebuah *client* komputer yang berada pada jaringan yang tidak terdaftar (*jaringan private / internal*) dengan jaringan internet.

Wireless Router merupakan pengembangan dari *Wireless Access Point*, dimana pada perangkat ini fungsi *router* dapat dioperasikan.

Beberapa fungsi *Wireless Router* yang tidak terdapat pada *Wireless Access Point*, yakni:

- *Wireless Router* dilengkapi kemampuan untuk melakukan *routing* (*Routing* digunakan untuk proses pengambilan paket data dari sebuah alat dan mengirimkan melalui jaringan ke alat lain pada jaringan yang berbeda),
- *Wireless Router* juga dapat menjalankan fungsi NAT seperti yang telah dijelaskan di atas,
- *Wireless Router* juga dapat menghubungkan modem langsung ke *Wireless Router* tersebut dan dapat di-dial secara otomatis sehingga *wireless client* dapat langsung terkoneksi ke internet,
- *Wireless Router* dapat melakukan *control* terhadap *bandwidth*,
- *Wireless Router* juga menyediakan fungsi pengaturan yang bertugas untuk menyeleksi *website* yang dapat diakses oleh *wireless client* (*Parental*

control).

Pada umumnya sebuah *router* dapat dikatakan sebuah *server*, karena *router* dapat melakukan fungsi yang dapat dilakukan sebuah *server* jaringan.

2.6 OpenWRT

Proyek OpenWRT bermula pada bulan Januari 2004. Versi OpenWRT pertama mengacu kepada sumber-sumber Linksys GPL untuk WRT54G dan sebuah *Buildroot* dari proyek uclibc (*BuildRoot* adalah satu set *makefile* yang ditujukan untuk mempermudah membangun sebuah sistem *embedded* linux. Dengan *BuildRoot* kita bisa membangun *cross-compiler toolchain*, *root filesystem*, dan *kernel image* dengan sekali pembuatan. Mulai dari *download* paket yang dibutuhkan, *patching*, hingga kompilasi dilakukan secara otomatis oleh *BuildRoot*). Versi ini dikenali sebagai OpenWRT "*stable release*" dan telah digunakan secara luas. Beberapa versi OpenWRT, seperti Freifunk-Firmware atau Sip@Home, yang berdasarkan kepada versi ini.

Pada awal tahun 2005 beberapa pengembang bergabung dalam proyek ini. Setelah beberapa bulan, tim pengembang mengambil keputusan untuk mengumumkan versis "eksperimen" OpenWRT yang pertama. Versi eksperimen menggunakan file system yang telah dikustomisasi berdasarkan *Buildroot2* dari proyek uclibc. OpenWRT menggunakan kernel GNU / Linux dan hanya menambah *patch* untuk sistem pada *chip* dan *driver* untuk antarmuka jaringannya (wiki.openwrt.org).

OpenWrt dapat dilihat sebagai distribusi Linux untuk *device embedded*. Daripada membuat sebuah firmware yang statik, OpenWRT menyediakan

filesystem yang dapat ditulis dengan manajemen paket. Hal ini akan membebaskan vendor untuk bisa memilih dan mengkonfigurasi aplikasi sehingga dapat mengkustomisasi *device* melalui penggunaan aplikasi yang cocok.

Untuk para *developer*/pengembang *software*, OpenWRT adalah sebuah *framework* untuk membuat aplikasi tanpa dipusingkan untuk membuat *firmware*-nya. Sedangkan untuk *user*/pengguna hal ini berarti kemungkinan untuk mengkustomisasi secara penuh, sehingga perangkat dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan user itu sendiri bahkan untuk hal-hal yang mungkin belum pernah dipikirkan sebelumnya.

2.7 SMS Gateway

Short Message service (SMS) gateway merupakan mekanisme mengirim dan menerima pesan singkat berupa teks melalui sebuah komputer yang terhubung pada *handphone* atau modem GSM melalui *serial port*, IrDA maupun *bluetooth*. Dimana *handphone* berfungsi sebagai modem. Arsitekur ini disebut *independent service*. Arsitektur lain untuk menghubungkan antara penerima dan penyedia informasi melalui *Short Message service (SMS)* yaitu: *dependent service*, dimana komputer yang berfungsi sebagai *server gateway* terhubung secara langsung ke *server operator seluler* melalui internet (Pramsane & Sanjaya, 2006).

Beberapa fitur yang umum dikembangkan dalam 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 aplikasi, kemudian aplikasi dapat melakukan *auto reply* dengan membalas SMS tersebut, berisi informasi yang dibutuhkan.

2. Pengiriman massal

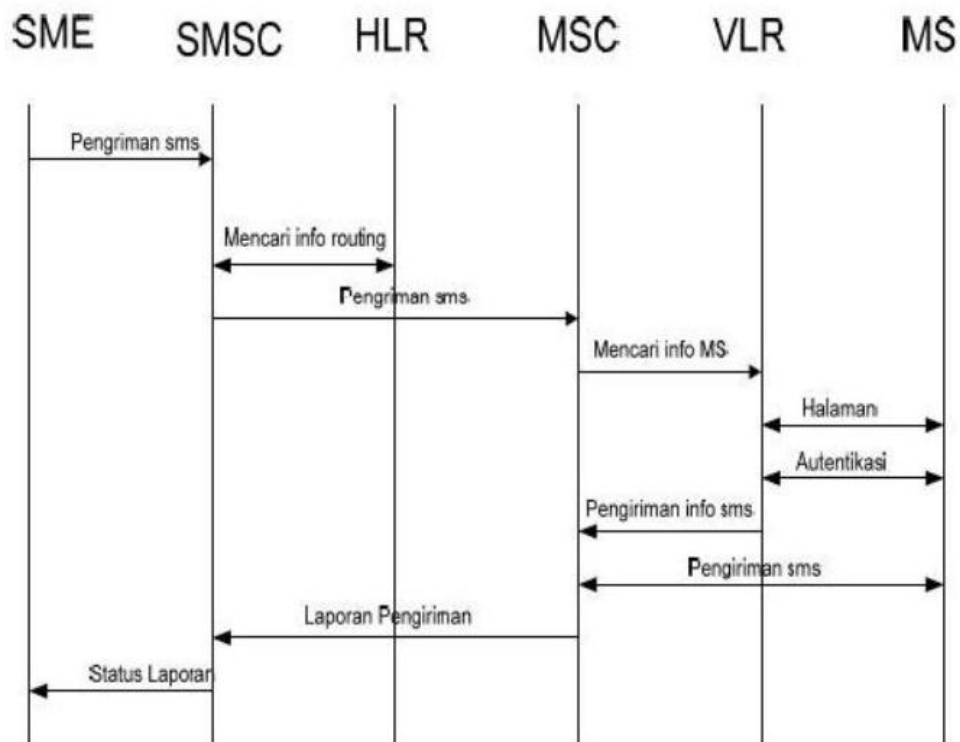
Disebut juga dengan istilah SMS *broadcast* bertujuan untuk mengirimkan SMS ke banyak tujuan sekaligus. Misalnya, untuk informasi produk terbaru kepada pelanggan.

3. Pengiriman terjadwal

Sebuah SMS dapat diatur untuk dikirimkan ke tujuan secara otomatis pada waktu tertentu. Contohnya untuk keperluan mengucapkan selamat ulang tahun.

Untuk membuat sebuah SMS *gateway*, kita perlu mengenal hal-hal yang berhubungan dengan SMS *gateway* itu sendiri. Salah satu hal yang memegang peranan penting dalam pengiriman SMS adalah SMSC (*Short Message Service Center*), yang merupakan jaringan telepon selular yang menangani pengiriman SMS. Jadi, pada saat seseorang mengirimkan sebuah pesan SMS melalui ponselnya, SMSC ini yang bertugas mengirimkan pesan tersebut ke nomor tujuan. Jika nomor tujuan tidak aktif, maka SMSC akan menyimpan pesan tersebut dalam jangka waktu tertentu. Jika SMS tetap tidak dapat terkirim sampai jangka waktu tersebut berakhir, maka SMS tersebut akan dihapus dari penyimpanan SMSC.

Proses pengiriman SMS dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Alur SMS Gateway

2.8 Gammu

Gammu adalah sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengelola berbagai fungsi pada handphone, modem dan perangkat sejenisnya. Aplikasi SMS gateway ini memadukan Gammu sebagai aplikasi untuk mengirim dan menerima SMS dengan Visual Basic 6.0 untuk merancang *interface* untuk pengguna sebagai pengolah *database* (Tarigan, 2002).

Gammu adalah sebuah program, yang dapat digunakan untuk mengontrol ponsel atau modem. Dibuat dalam bahasa C dan dibangun di atas libGammu. Gammu menyediakan akses ke berbagai fitur telepon, namun tingkat dukungan

Gammu berbeda antara satu ponsel dengan ponsel atau modem lainnya.

Umumnya berikut beberapa fitur yang didukung oleh Gammu:

- Memulai dan menangani proses panggilan telepon,
- Kirim dan *backup* SMS dan MMS,
- Buku telepon, *export* dan *import* kontak (juga mendukung format standar seperti vCard),
- Kalender (mendukung format standar: vCalendar atau iCalendar),
- Menangani telepon dan jaringan,
- Akses ke sistem file ponsel (beberapa ponsel yang bekerja juga sebagai perangkat penyimpanan USB beberapa diantaranya tidak dapat diakses melalui Gammu).

Proyek ini awalnya berkembang dari Gnokii dan sampai versi 0.58 yang dikenal sebagai MyGnokii2. Gammu dipilih menjadi nama pengganti dari MyGnokii2 yang juga merupakan akronim untuk *Gammu All Mobile Management Utilities*, tanpa mengetahui bahwa Gammu dari "Heretics dari Dune" buku yang ditulis oleh Frank Herbert.

Paket Gammu juga mencakup Gammu SMS *Daemon*, Gammu *Library* dan Python *bindings* yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi sendiri menggunakan ponsel atau modem.

2.9 Sistem Informasi

Terdapat berbagai pendapat yang mendefinisikan definisi sistem, seperti di bawah ini : Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau

untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu” (Jogiyanto, 2005, 1).

Penjelasan di atas menjelaskan bahwa sistem bekerja dalam suatu jaringan kerja dari suatu prosedur yang saling berhubungan satu sama lain untuk menyelesaikan tujuan dan sasaran yang dimaksud. Dalam bukunya, Jogiyanto juga menjelaskan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan sekumpulan elemen yang berinteraksi satu dengan yang lain, untuk mencapai tujuan tertentu.

Informasi merupakan data yang telah diproses sehingga mempunyai arti tertentu bagi penerimanya. Sumber dari informasi adalah data, sedangkan data itu sendiri adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dikatakan bahwa informasi diperoleh didapatkan dengan adanya data yang akan diolah dan unit pengolahan data tersebut. Informasi yang telah melalui dalam pengolahan data mempunyai kegunaan yang dapat dirasakan dalam suatu kegiatan pada masa akan datang atau sekarang. Definisi informasi menurut Jogiyanto, dapat diartikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Jogiyanto, 2005).

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan sekumpulan data yang telah diolah menjadi suatu informasi yang dapat berguna dan bermanfaat bagi yang menerimanya.

Sedangkan sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari

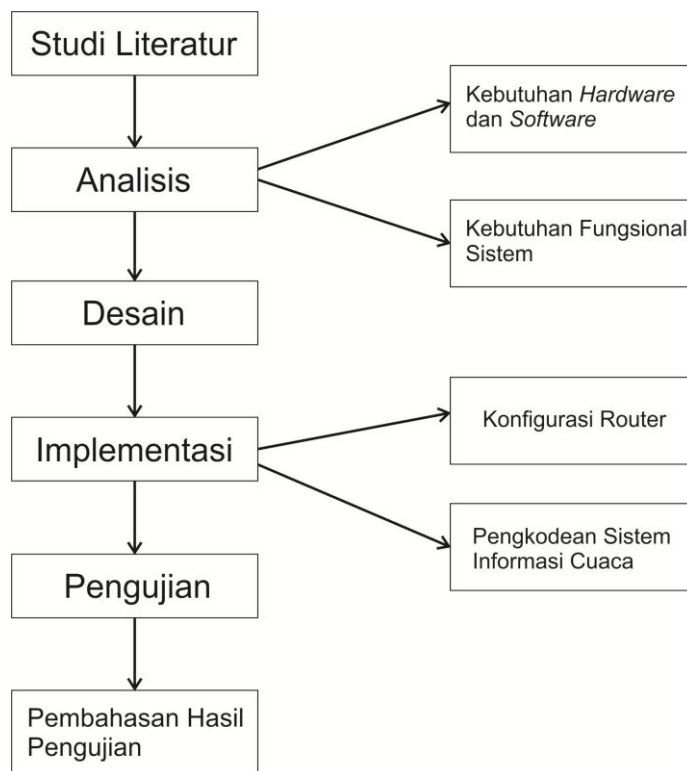
suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Perkembangan sistem informasi telah menyebabkan terjadinya perubahan yang cukup signifikan dalam pola pengambilan keputusan yang dilakukan oleh manajemen baik pada tingkat operasional. Perkembangan ini juga telah menyebabkan perubahan-perubahan peran dari para manajer dalam pengambilan keputusan, mereka dituntut untuk selalu dapat memperoleh informasi yang paling akurat dan terkini. Meningkatnya penggunaan teknologi informasi, khususnya internet, telah membawa setiap orang dapat melaksanakan berbagai aktivitas dengan lebih akurat, berkualitas, dan tepat waktu. Setiap organisasi dapat memanfaatkan internet dan jaringan teknologi informasi untuk menjalankan berbagai aktivitasnya secara elektronik.

Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

Definisi sistem informasi dalam bukunya Abdul Kadir yang berjudul *Pengenalan Sistem Informasi*, yaitu: “sistem informasi adalah kerangka kerja yang mengkoordinasikan sumber daya (manusia, komputer) untuk mengubah masukan (*input*) menjadi keluaran (informasi), guna mencapai sasaran-sasaran perusahaan” (Kadir, 2003:11).

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian yang disesuaikan dengan metode penelitian, untuk membantu memecahkan, mengatasi, mengontrol, serta mengevaluasi setiap proses penelitiannya (Zainal, 2007). Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik studi literatur dengan mempelajari berbagai informasi tentang OpenWrt dan sistem informasi kondisi cuaca berbasis web melalui jurnal ilmiah, makalah, *e-book*, informasi pada internet, dan tugas akhir mahasiswa yang memiliki kesamaan topik penelitian.

3.2 Analisis

Analisis dilakukan untuk memperoleh informasi kebutuhan pengembangan sistem dan gambaran dari sistem informasi cuaca yang akan dibangun. Tahapan analisis terdiri dari tiga kegiatan yaitu:

3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras dilakukan untuk mengetahui perangkat keras pendukung yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah.

- a. *Wireless router*
- b. *Flashdisk (optional)*
- c. *Notebook/Laptop*
- d. *USB Modem*
- e. *Kabel LAN RJ-45*

3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui

perangkat lunak pendukung yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah.

- a. *Firmware OpenWrt,*
- b. Paket aplikasi:
Bahasa perograman: PHP,
Database server: MySQL,
Software SMS: Gnokii/Gammu,
Web server: Apache,
- c. *Web Browser,*
- d. SO: Linux Debian, Linux OpenWrt,
- e. *Terminal emulator & Text editor.*

3.2.3 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya akan dilakukan oleh sistem. Proses-proses yang dijelaskan seperti *input*, *behavior*, dan *output*. Kebutuhan fungsional pada penelitian ini yaitu:

- a. Sistem dapat menerima SMS,
- b. Sistem dapat mencari secara otomatis kondisi cuaca yang diminta oleh *user* kepada sistem,
- c. Sistem dapat memberitahukan informasi cuaca yang diminta oleh *user* melalui SMS.

3.3 Desain

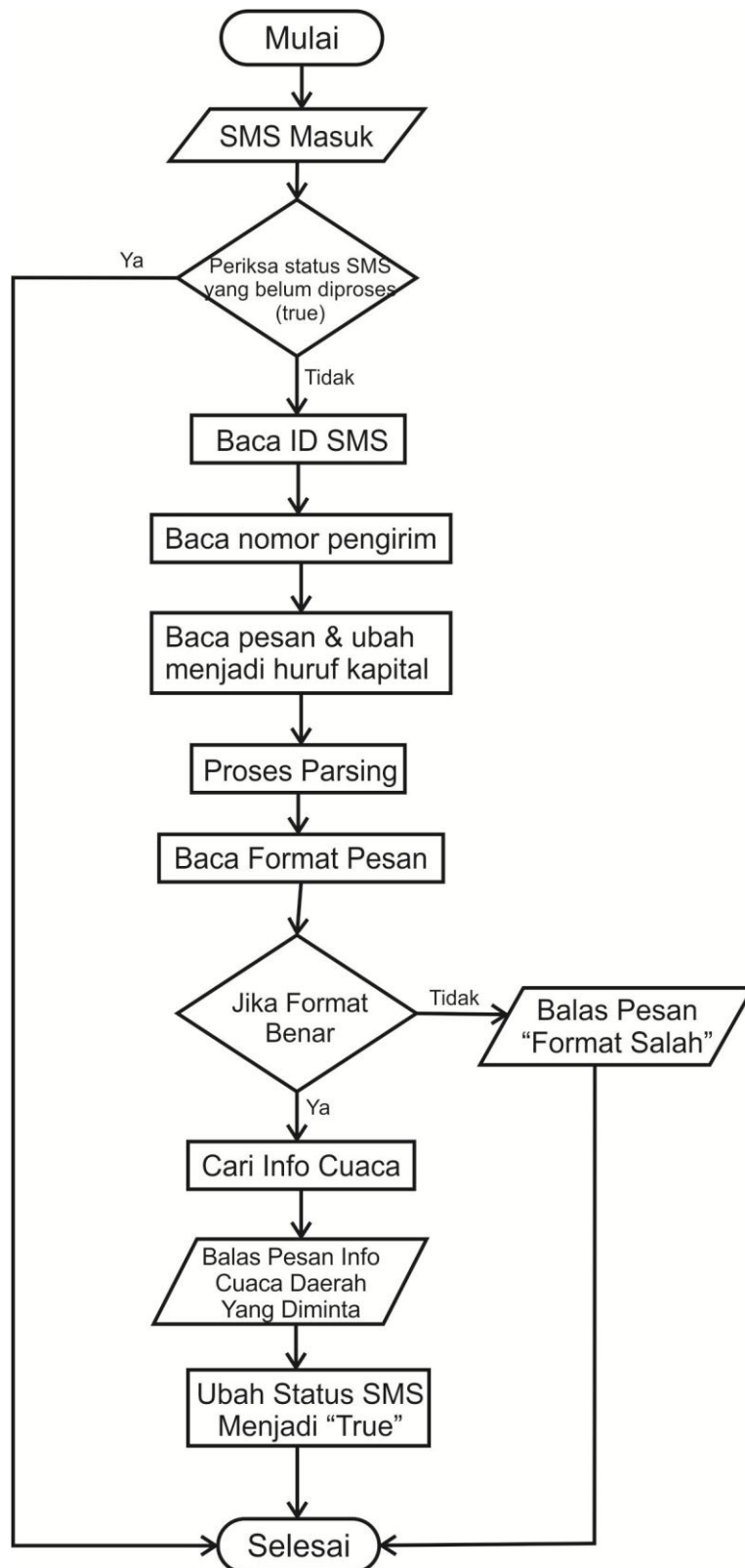
Desain sistem informasi cuaca berguna untuk memudahkan pembangunan sistem sebelum masuk ketahap implementasi atau pengkodean.

3.3.1 Desain Sistem

Sistem ini dibangun pada sebuah *wireless router* berbasis sistem operasi OpenWrt. Sistem ini dapat diakses oleh penggunanya melalui fitur *wireless*, LAN, dan akses langsung melalui internet sehingga akan memudahkan pengguna dalam mengetahui kondisi cuaca terkini pada wilayah tertentu.

Wireless router bertugas sebagai alat kendali dari fungsi-fungsi alat yang terhubung dengannya yang terbagi menjadi beberapa modul. Modul *storage* menggunakan *data storage (flashdisk)* sebagai penyimpanan data. Modem berfungsi sebagai alat untuk mengirim pesan berupa informasi yang diminta oleh pengguna melalui SMS.

Kerangka kerja sistem informasi cuaca ini dapat dilihat pada diagram *flowchart* berikut ini:

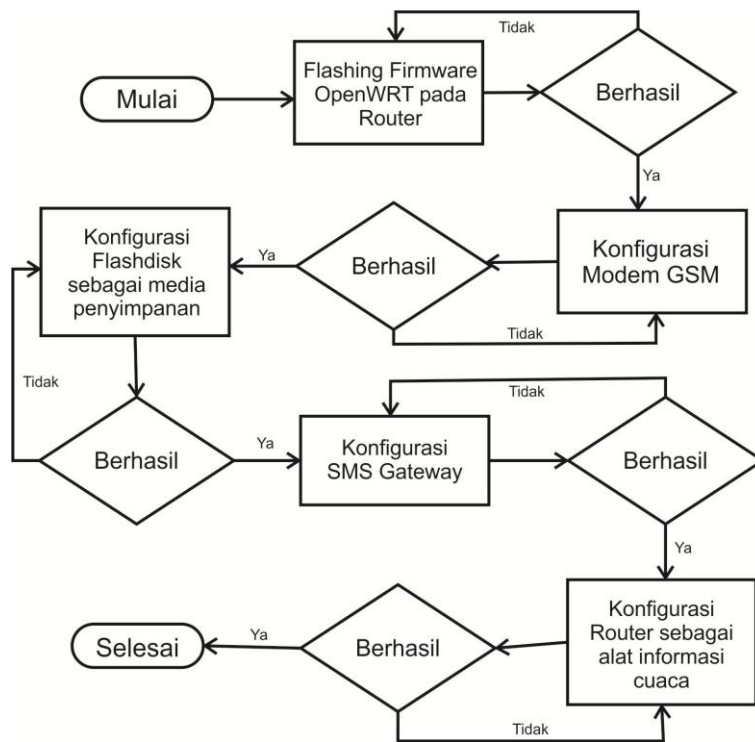


Gambar 3. Flowchart Sistem Informasi Cuaca

3.4 Implementasi

Hasil perancangan sistem akan diimplementasikan melalui tahapan-tahapan yang telah ditentukan. Implementasi dilakukan dengan konfigurasi *router* terlebih dahulu sebelum membangun sistem informasi cuaca menggunakan bahasa pemrograman PHP, dan menggunakan MySQL untuk mengelola *database*.

Gambar berikut menjelaskan tahapan konfigurasi *router*.



Gambar 4. *Flowchart* Konfigurasi *Router*

3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan *black box testing* untuk menguji fungsionalitas dari sistem yang dibangun dan telah berjalan sesuai dengan rancangan pada tahap desain

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Sistem informasi cuaca berhasil dibuat menggunakan *router* berbasis OpenWrt.
2. Sistem dapat membalas pesan SMS yang dikirimkan oleh *user* kepada *router* OpenWRT.
3. Sistem hanya dapat diakses oleh admin secara lokal melalui koneksi LAN dan wifi.

5.2 Saran

Walaupun sistem dapat berjalan sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, namun masih terdapat beberapa kekurangan pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, oleh karena itu, untuk pengembangan sistem lebih lanjut perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut.

1. Penggunaan PC untuk pengganti *router* akan membuat sistem berjalan lebih stabil (dikarenakan kondisi *router* yang panas jika terlalu lama digunakan secara terus menerus)
2. Menggunakan penyimpanan eksternal dengan kapasitas lebih besar jika data yang ditampilkan beragam.
3. Menggunakan USB *hub* yang dilengkapi dengan *power* khusus agar kelistrikan yang diperlukan modem atau penyimpanan eksternal dapat berjalan dengan baik dan stabil.
4. *Sharing* informasi cuaca dapat dilakukan secara otomatis baik melalui SMS atau melalui media sosial yang digunakan oleh masyarakat.
5. Dapat dibuat sistem *interface* yang lebih memudahkan admin dalam mengakses sistem.
6. Dapat mengakses data cuaca secara *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

- Edison, Daud Tarigan. 2012. *Membangun SMS Gateway Berbasis Web Dengan Codeigniter*. Lokomedi. Yogyakarta
- Fainelli, Florian. 2008. *The OpenWrt Embedded Development Framework. Proceedings of The Free and Open Source Software Development European Meeting*.
- Flickenger, Rob, dkk. 2007. *Jaringan Wireless di Negara Berkembang*. Wound Management Technologies, Inc. USA.
- Ghil Kim, Cheong and Kuinan J. Kim. 2014. *Implementation of A Cost-Effective Home Lighting Control System On Embedded Linux with OpenWrt, Personal and Ubiquitos Computing*. Vol. 8 pp 535-542. <http://link.springer.com/article/10.1007/s00779-013-0671-1>. (12 Juni 2016)
- Gunaro, Imam. 2015. *Pengembangan Script Instalasi dan konfigurasi Samba Server Pada OpenWRT 12.09 Attitude Adjustment (Skripsi)*. Universitas Lampung. Lampung
- Hicks, Alan. 2005. *Slackware Linux Essentials, Secon Edition*. Slackware Linux, Inc.. Canada.
- Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. ANDI Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nuraeni, Rini. 2009. *Cuaca dan Iklim*. CV. Arfino Raya. Bandung.
- Pangera, Ali, dkk. 2005. *Sistem Operasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Pramsane, Saranphong, dkk. 2006. *Mobile Education Services Based on SMS and Their Architecture Comparison, Third International Conference on eLearning for Knowledge Based Society*. Thailand.
- Rossy W, Cahyo, dkk. 2006. *Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan Short Messaging Service (SMS)*. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Tanenbaum, Andrew S., 2006. *Operating System Design and Implementation (3rd Edition)*. Prentice Hall. USA.