

## **BAB 3.**

### **METODE PENELITIAN**

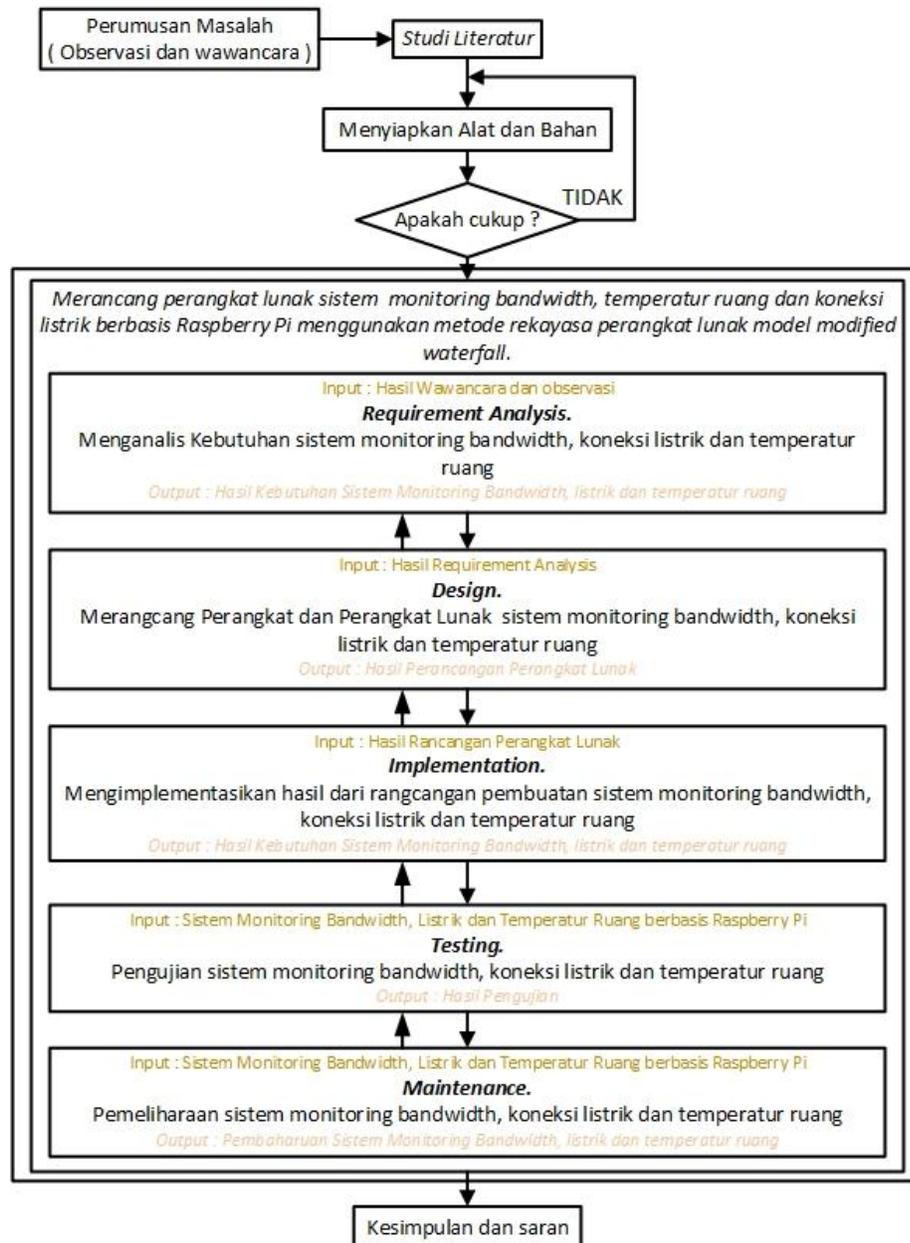
#### **3.1. Tahapan Penelitian**

Pada tahapan penelitian terdapat tahapan-tahapan untuk melakukan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah. Merumuskan masalah – masalah yang ditemui dan dikemas menjadi suatu *quisitioner*.
2. Studi Literatur. Meninjau kembali literatur – literatur yang berkaitan dengan penelitian sebagai dasar teori dari penelitian.
3. Menyiapkan Alat dan Bahan. Menyiapkan bahan – bahan yang akan di gunakan pada penelitian ini, bahan – bahan tersebut berupa perangkat keras dan perangkat lunak.
4. Perancangan perangkat keras. Setelah alat dan bahan telah di siapkan maka langkah selanjutnya yaitu merancang alat – alat yang dibutuhkan untuk menjadi kesatuan sistem yang akan digunakan pada penelitian ini.
5. Perancangan pengembangan sistem. Merancang sistem perangkat lunak yang dibutuhkan menggunakan prinsip dari metode rekayasa perangkat lunak model *modified waterfall*. Sesuai dengan mekanisme model *modified waterfall*, terdapat 5 tahapan perancangan perangkat lunak yaitu :

- a. *Requirement Analysis*. Menganalisis kebutuhan sistem *monitoring bandwidth*, listrik dan temperatur ruang berbasis Raspberry Pi™ pada gedung pusat data Universitas Lampung.
  - b. *Design*. Merancang sistem *monitoring bandwidth*, listrik dan temperatur ruang sesuai dengan hasil analisa kebutuhan.
  - c. *Implementation*. Mengimplementasikan sistem *monitoring bandwidth*, listrik dan temperatur ruang berbasis Raspberry Pi yang telah dirancang.
  - d. *Testing*. Menguji sistem *monitoring bandwidth*, listrik dan temperatur ruang berbasis Raspberry Pi.
  - e. *Maintenance*. Melakukan pemeliharaan pada sistem *monitoring bandwidth*, listrik dan temperatur ruang berbasis Raspberry Pi.
6. Kesimpulan/Saran. Merangkum hasil penelitian ini dalam bentuk simpulan dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

Dari tahapan – tahapan penelitian tersebut penulis gambarkan dalam bentuk sebagai berikut:



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

### 3.2. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan yaitu sebagai berikut:

1. 1 unit Raspberry Pi
2. 1 unit *server* basis data
3. 1 unit *server web*
4. 1 unit sensor suhu
5. *Image ISO RaspbianOS*
6. *Image ISO Ubuntu 12.04*
7. *Python Compiler*
8. *Mysql Server*
9. *Apache22*

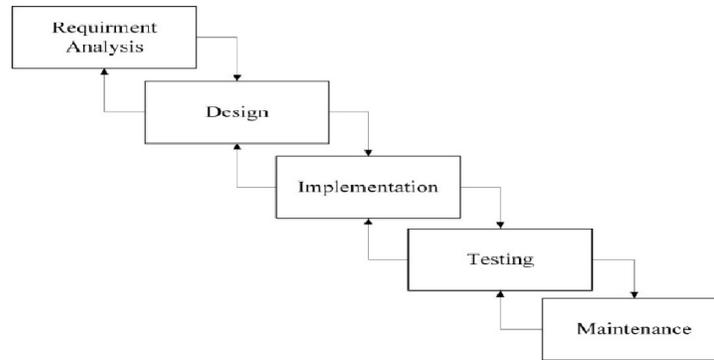
### 3.3. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan yaitu dengan mempelajari teori – teori yang berkaitan dengan penelitian, seperti: basis data, *web server*, Raspberry Pi, cara kerja *packet internet groper (PING)*, *file transfer protocol(FTP)*, penelitian – penelitian yang terkait dengan penelitian ini, dan sebagainya.

### 3.4. Perancangan Pengembangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan desain sistem menggunakan metode perangkat lunak *Modified Waterfall*. *Modified Waterfall* memungkinkan adanya perbaikan sistem pada tahap tertentu tanpa harus menyelesaikan seluruh tahap perancangan sistem.

Berikut ini merupakan ilustrasi dari metode *modified waterfall* dengan gambar sebagai berikut:



Gambar 3.2. Model *Modified Waterfall*

#### 3.4.1. Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada tahap ini yaitu pengumpulan kebutuhan fungsional sistem yang nantinya akan digunakan. Kebutuhan – kebutuhan yang telah di dapat yaitu berdasarkan hasil *quisorner* dan wawancara ke pengelola UPT-Puskom.

#### 3.4.2. Perancangan (*Design*)

Terdapat 2 jenis perancangan yang akan dilakukan yaitu: perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

##### 3.4.2.1. Perancangan Perangkat Keras

Dalam pembuatan rancangan ini, *device* Raspberry Pi terhubung dengan beberapa perangkat, seperti: *BGP server*, *server* basis data, *server web*, sensor suhu, *modem GSM*, dan masukan listrik 3.3v ke pin GPIO Raspberry Pi.

### 3.4.2.2. Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukannya perancangan konseptual yang meliputi:

1. *Context Diagram*

*Context diagram* merupakan DFD level 0 yang berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar entitas pada sistem informasi. Entitas yang akan ditampilkan pada sistem informasi yaitu: pengelola dan *user*.

2. *Data Flow Diagram*

*Data flow diagram* berfungsi untuk menggambarkan aliran data pada setiap proses yang berada pada entitas. Terdapat beberapa *level DFD* yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya : *DFD Level 1* dan *DFD level 2*.

3. Perancangan Basis Data

Pada perancangan basis data setiap entitas tidak mempunyai hubungan dengan entitas lainnya. Aplikasi basis data akan menggunakan *software* MySQL

### 3.4.3. Implementasi (*Implementation*)

Implementasi sistem ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

1. Instalasi *Image* RaspbianOS.

RaspbianOS merupakan sistem operasi yang digunakan untuk perangkat Raspberry Pi. Cara instalasi *image* raspbianOS

dibutuhkan *software Win32 Disk Imager* yang berjalan pada OS windows. *Software Win32 Disk Imager* berfungsi untuk memasang raspbianOS ke dalam *SD card* yang disediakan melalui OS windows. Setelah *SD card* telah terinstal raspbian OS, pindahkan *SD Card* ke Raspberry Pi dan di hidupkan.

## 2. Konfigurasi Raspberry Pi.

Setelah raspberry berjalan, koneksikan raspberry dengan *internet*, kemudian *update, upgrade* paket – paket yang ada di Raspberry Pi. Setelah proses *update* dan *upgrade* selesai, selanjutnya memasukan paket yang dibutuhkan Raspberry Pi seperti:

1. Python versi 2.7.
2. Modul Python-Rpi.GPIO.
3. Mysql Client.
4. Crontab
5. FTP

## 3. Pembuatan *script* program pada Raspberry Pi.

Pada Raspberry Pi akan dijalankan beberapa *script* program diantaranya:

1. *Script Ping IP Address DNS Google.*
2. *Script Ping IP Address Server BGP Universitas Lampung.*
3. *Script Ping IP Address peer to peer provider arah Indonesia.*
4. *Script Ping IP Address peer to peer provider arah International.*

5. *Script* mendapatkan data *bandwidth* International dari *Server BGP*.
  6. *Script* mendapatkan data *bandwidth* Indonesia dari *Server BGP*.
  7. *Script* mendapatkan data *bandwidth* *Server BGP*.
  8. *Script* pemantauan kondisi listrik.
  9. *Script* pemantauan kondisi temperatur ruang pusat data.
4. Instalasi Mesin Layanan Basis Data.

Pada mesin layanan basis data akan di *install* sistem operasi Ubuntu 12.04. Setelah instalasi berhasil konfigurasi ubuntu agar terkoneksi *internet*, kemudian melakukan *update* paket. Terdapat kebutuhan sistem yang harus di *install* yaitu:

1. *Mysql-Server*
5. Membuat tabel basis data.
6. Instalasi *Web Server*.

*Web server* yang akan digunakan di *install* di sistem operasi Ubuntu 12.04. Terdapat kebutuhan sistem yang harus di-*install* yaitu:

1. *Apache2*
2. *Mysql Client*
3. CGI untuk python
4. *Matplotlib*
5. *Reportlab*

## 7. Instalasi SMS Gateway

*Software* yang digunakan untuk *sms gateway* yaitu *gammu* dan *Mysql Server*.

### 3.4.4. Pengujian (*Testing*)

Setelah tahapan implementasi berhasil dilakukan maka tahapan selanjutnya yaitu pengujian sistem *monitoring bandwidth*, koneksi listrik dan kondisi temperatur ruang pusat data menggunakan Raspberry Pi. Berikut ini tahapan pengujian sistem ini yaitu:

Tabel 3.1. Lembar Pengujian

| lembar Pengujian                       |                          |                                    |  |   |                      |
|--|--------------------------|------------------------------------|--|---|----------------------|
| User                                   |                          |                                    |  |   |                      |
| Sasaran Pengujian : Halaman <i>Web</i> |                          |                                    |  |   |                      |
| no                                     | Kondisi Yang Diuji       | Langkah Pengujian                  | Spesifikasi Masukan  | Hasil Yang Diharapkan   | Sukses / Gagal (V/X) |
| 1                                      | Halaman Utama            | Mengakses Halaman Utama            | <a href="http://hanang.unila.ac.id">http://hanang.unila.ac.id</a>  | 1. Menampilkan Halaman Utama<br>2. Menampilkan Grafik Listrik, <i>Bandwidth</i> , Temperatur<br>3. Grafik terlihat berjalan secara realtime |                      |
| 2                                      | Halaman <i>Bandwidth</i> | Mengakses Halaman <i>Bandwidth</i> | 1. <a href="http://hanang.unila.ac.id/hp_bandwidth.py">http://hanang.unila.ac.id/hp_bandwidth.py</a><br>2. masukan inputan waktu | 1. Menampilkan diagram sesuai dengan waktu yang di inputkan   |                      |
| 3                                      | Halaman Listrik          | Mengakses Halaman Listrik          | 1. <a href="http://hanang.unila.ac.id/hp_listrik.py">http://hanang.unila.ac.id/hp_listrik.py</a><br>2. masukan inputan waktu     | 1. Menampilkan diagram sesuai dengan waktu yang di inputkan   |                      |
| 4                                      | Halaman Temperatur       |                                    | 1. <a href="http://hanang.unila.ac.id">http://hanang.unila.ac.id</a>   | 1. Menampilkan diagram sesuai   |                      |

|   |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
|   |  | Mengakses Halaman Temperatur   | <a href="http://la.ac.id/hp_temperatur.py">la.ac.id/hp_temperatur.py</a><br>2. masukan inputan waktu | dengan waktu yang di inputkan   |  |
| Pengelola   |  |  |  |   |  |
| Sasaran Pengujian : Laporan Mingguan                |  |  |  |   |  |
| 1   | Pengiriman Laporan Via <i>Email</i>          | Mengirim <i>Email</i> Secara otomatis laporan setiap awal pekan                          | <i>Email</i> Pengelola   | 1. Pengelola dapat menerima laporan mingguan setiap hari senin<br>2. Laporan berisikan grafik <i>bandwidth</i> , listrik, temperatur selama 1 minggu sebelum hari pengiriman      |  |
| Sasaran Pengujian : Laporan Bulanan                 |  |  |  |   |  |
| 2   | Pengiriman Laporan Via <i>Email</i>          | Mengirim <i>Email</i> Secara otomatis laporan setiap awal bulan                          | <i>Email</i> Pengelola   | 1. Pengelola dapat menerima laporan mingguan setiap hari senin<br>2. Laporan berisikan grafik <i>bandwidth</i> , listrik, temperatur selama 1 bulan sebelum awal bulan pengiriman |  |
| Sasaran Pengujian : Notifikasi SMS Koneksi Internet |  |  |  |   |  |
| 3   | Pengiriman notifikasi menggunakan <i>SMS</i> | Mengirim <i>SMS</i> Secara otomatis Ketika <i>internet</i> hidup / putus                 | Nomor Ponsel Pengelola   | 1. Pengelola dapat menerima <i>SMS</i> ketika <i>internet</i> putus / hidup   |  |
| Sasaran Pengujian : Notifikasi SMS Koneksi listrik  |  |  |  |   |  |
| 4   | Pengiriman notifikasi menggunakan <i>SMS</i> | Mengirim <i>SMS</i> Secara otomatis Ketika listrik hidup / padam                         | Nomor Ponsel Pengelola   | 1. Pengelola dapat menerima <i>SMS</i> ketika listrik padam / hidup   |  |
| Sasaran Pengujian : Notifikasi SMS Temperatur       |  |  |  |   |  |
| 5   | Pengiriman notifikasi menggunakan <i>SMS</i> | Mengirim <i>SMS</i> Secara otomatis Ketika Temperatur dalam keadaan aman atau tidak aman | Nomor Ponsel Pengelola   | 1. Pengelola dapat menerima <i>SMS</i> ketika temperatur dalam kondisi aman / tidak aman  |  |

