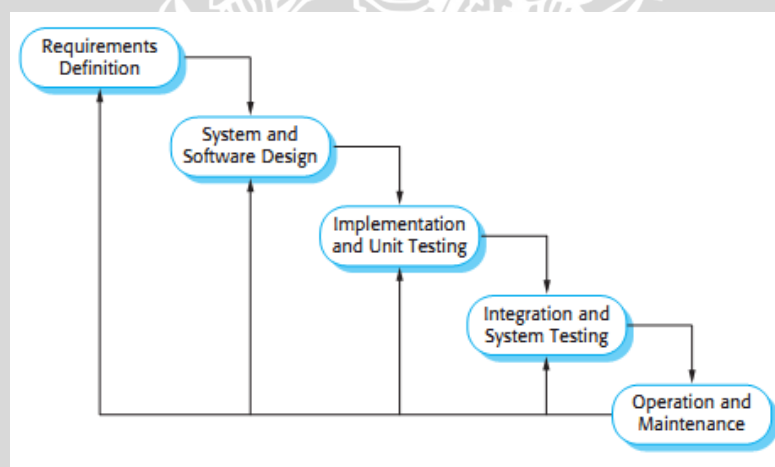


### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam perancangan, implementasi dan pengujian dari aplikasi perangkat lunak yang akan dibuat. Kesimpulan dan saran disertakan sebagai catatan atas aplikasi dan kemungkinan arah pengembangan aplikasi selanjutnya. Dalam permodelan yang diberikan oleh *Ian Sommerville* dalam bukunya *Software Engineering*, edisi ke-9, 2011. Terdapat tiga alur proses, namun dalam penelitian ini menggunakan model *Waterfall* namun dengan melakukan beberapa modifikasi. Model *Waterfall* adalah metode yang dilakukan berurutan dari atas ke bawah dan mirip air terjun sehingga disebut *Waterfall model*. Seperti yang terlihat pada gambar 3.1 merupakan gambaran umum dari model proses *Waterfall*.



**Gambar 3.1** Flowchart Keseluruhan Pelaksanaan Penelitian

**Sumber :** [SOM-11:30]

Pada prinsipnya, hasil dari setiap tahap adalah dokumen yang berhasil. Tahap yang berikutnya seharusnya tidak dapat dimulai apabila tahapan yang sekarang dilakukan belum berhasil terlaksana. Namun dalam prakteknya, tahap-tahap tersebut saling tumpang-tindih dan memberikan informasi satu sama lain. Misalnya selama desain, masalah dengan persyaratan kebutuhan teridentifikasi, selama coding masalah desain baru ditemukan dan lain sebagainya. Proses alur pengerjaan

perangkat lunak seperti itu tidak berlangsung lurus dan sederhana tetapi melibatkan umpan balik dari satu tahap ke tahap yang lain. Dokumen yang dihasilkan dalam setiap tahap kemudian harus dapat diubah untuk mencerminkan perubahan yang dibuat. Model *Waterfall* digunakan ketika persyaratan yang dibutuhkan dipahami dengan baik dan tidak melakukan perubahan secara radikal selama pengembangan sistem. Model *Waterfall* dapat pula digunakan dalam pengerjaan proyek lainnya selain digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Model *Waterfall* ini masih sering digunakan sampai saat ini meskipun ada banyak model manajemen penyelesaian proyek yang bias digunakan [SOM-11:32].

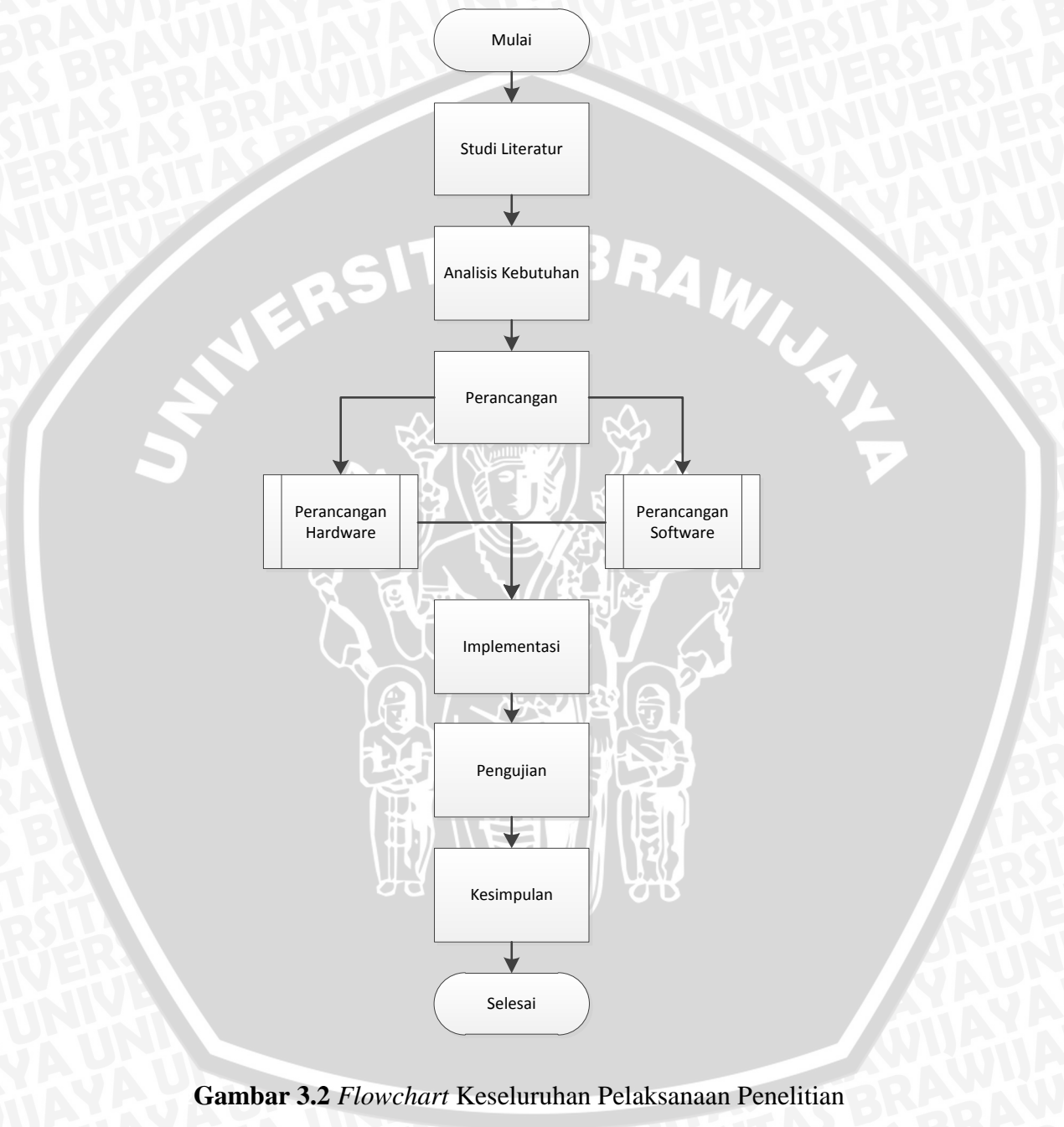
Pada gambar 3.2 merupakan gambar diagram alir yang dibuat berdasarkan model *Waterfall*. Akan tetapi dalam diagram alir tersebut terdapat proses tambahan seperti studi literature, sehingga secara teori proses life cycle tidak perlu dilakukan. Proses tersebut dapat dilakukan oleh operator yang bersangkutan ketika aplikasi yang dibuat benar-benar telah digunakan.

### 3.1 Studi Literatur

Studi literatur menjelaskan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi. Teori-teori pendukung tersebut meliputi :

- a. *High Availability* (HA)
  - Cara kerja HA
  - Mekanisme kerja *failover* dan *failback*
- b. *Heartbeat*
  - Cara kerja *Heartbeat*
  - *Failover*
  - *Failback*
  - *Switchover*
- c. DRBD
  - Cara kerja DRBD
  - *Mirroring* data
  - Akses data

- Pemulihan layanan



**Gambar 3.2** Flowchart Keseluruhan Pelaksanaan Penelitian

### 3.2 Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan dari sistem yang akan dibangun. Analisis kebutuhan dilakukan dengan



mengidentifikasi semua kebutuhan (requirements) sistem dan apa saja yang terlibat di dalamnya. Analisis juga dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan yang ada sehingga dapat diketahui implementasi baik desain sistem maupun perangkat yang akan digunakan nantinya. Metode analisis yang digunakan adalah survei langsung pada jaringan Teknik Informatika Universitas Brawijaya, dimana dilakukan pemeriksaan perangkat apa saja yang telah tersedia yang nantinya disimpulkan untuk penggunaan metode yang tepat untuk diterapkan di Teknik Informatika Universitas Brawijaya.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan yang diperlukan adalah dua buah server yang menggunakan sistem operasi menggunakan CentOS 5.4 atau di atasnya, *software-software* yang diperlukan adalah DRBD, Heartbeat, mysqld, dan httpd.

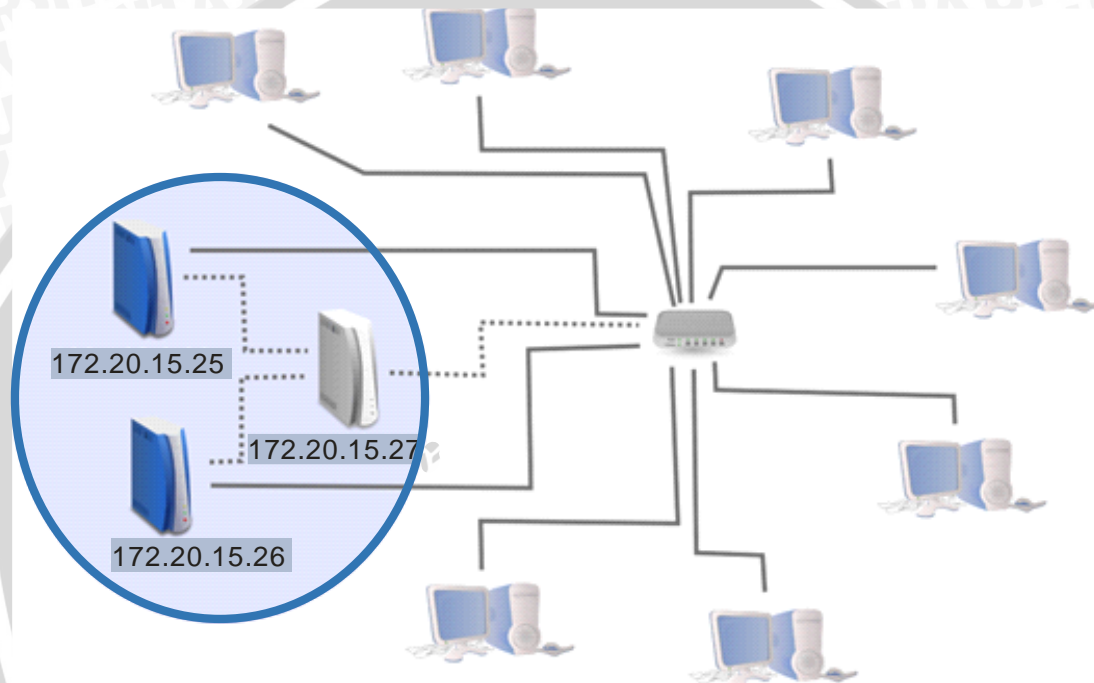
b. Kebutuhan Non-fungsional

Kebutuhan yang diharapkan ada dalam penelitian ini adalah koneksi yang stabil pada jaringan Teknik Informatika Universitas Brawijaya, server-server yang tersedia harus mampu mengakomodir kebutuhan dari penelitian ini. Dalam *High Availability* ini diharapkan agar kedua server saling berkomunikasi dengan baik sehingga *Heartbeat* diharapkan mampu melakukan perpindahan sistem dari server utama menuju server kedua dengan baik, sehingga tercipta performa yang diharapkan. Pada DRBD diharapkan mampu memindahkan seluruh data yang telah direplikasi pada server utama menuju server kedua dengan benar.

### 3.3 Perancangan (*Design*)

Perancangan aplikasi dilakukan setelah semua kebutuhan sistem didapatkan melalui tahap survei dan analisis kebutuhan. Penelitian dan analisis mengenai pengembangan infrastruktur *high availabillity* dengan memanfaatkan jaringan kampus, dalam upaya efisiensi tingkat pelayanan data di Teknik Informatika Universitas Brawijaya, dilakukan di wilayah kampus Teknik Informatika dengan memusatkan tempat penelitian dan penempatan server di Gedung Teknik Informatika Brawijaya.

Perancangan dalam penelitian ini nantinya akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*. Dimana perancangan *hardware* akan membahas kebutuhan dasar yang diperlukan untuk membangun sistem *High Availability* ini. Sedangkan perancangan *software* akan membahas aplikasi-aplikasi apa saja yang akan digunakan sebagai aplikasi utama dan aplikasi pendukung sistem *High Availability*.



**Gambar 3.3** Perancangan Aplikasi *High Availability*

### 3.3.1 Perancangan dan Konfigurasi *Hardware*

Pada gambar 3.3 menjelaskan tentang topologi yang yang digunakan pada sistem *High Availability* secara lokal network. Dengan pengalokasian IP pada server utama 172.20.15.25, pada server kedua dengan IP 172.20.15.26, dan dengan *virtual* IP 172.20.15.27. Dimana *virtual* IP merupakan IP yang digunakan untuk mengakses *resources* dari server.

Spesifikasi server yang digunakan untuk percobaan awal ini adalah menggunakan CPU Intel® Core™2 Duo CPU T6600 @ 2.20GHz / diatasnya, dengan minimum RAM 2GB. Lebih detail bisa dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

Pada tabel spesifikasi di bawah ini, merupakan spesifikasi server pada percobaan tugas akhir saja, jika dalam penerapan lapangan nantinya harus menggunakan spesifikasi standart untuk server.



Sistem *hardware* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Spesifikasi *Hardware Primary Server*

| No. | Deskripsi       | Spesifikasi  |
|-----|-----------------|--|
| 1   | CPU             | Intel® Core™2 Duo CPU T6600 @ 2.20GHz / di atasnya |
| 2   | RAM             | 2 GB / di atasnya                                  |
| 3   | <i>Platform</i> | Linux 32bit  |
| 4   | Sistem Koneksi  | LAN 100Mbps / di atasnya                           |

**Tabel 3.2** Spesifikasi *Hardware Standby Server*

| No. | Deskripsi       | Spesifikasi                                  |
|-----|-----------------|--|
| 1   | CPU             | Intel® Pentium® 4 CPU @ 2.40GHz / di atasnya |
| 2   | RAM             | 2 GB / di atasnya                            |
| 3   | <i>Platform</i> | Linux 32bit                                  |
| 4   | Sistem Koneksi  | LAN 100Mbps / di atasnya                     |

Spesifikasi *hardware* yang ada pada Teknik Informatika Universitas Brawijaya sudah menggunakan prosesor Intel® Core™2 Duo CPU T6600 @ 2.20GHz, sehingga spesifikasi tersebut sudah mampu untuk melakukan penelitian sistem *High Availability* ini.

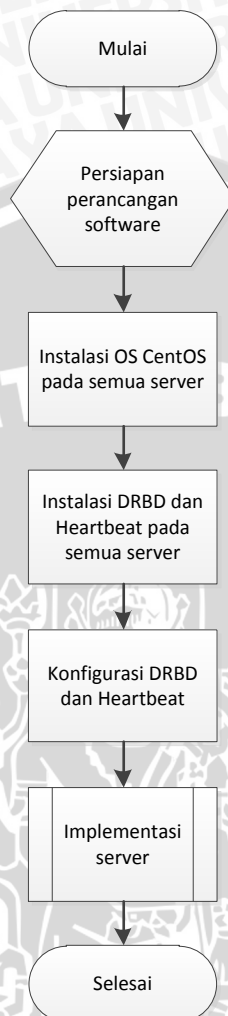
Setelah semua *hardware* yang diperlukan siap digunakan, maka langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi jaringan server sehingga dapat terhubung dengan jaringan lokal Universitas Brawijaya. Kemudian dilakukan tes-tes untuk mengecek keadaan dan stabilitas jaringan dengan menggunakan perintah ping. Setelah semua percobaan tersebut berhasil dilakukan maka perancangan dapat dilanjutkan menuju perancangan *software*.



**Gambar 3.4** Flowchart Penggunaan Hardware

Pada gambar 3.4 menjelaskan diagram alir perancangan *hardware* yang akan digunakan, setelah konfigurasi dan instalasi pada tiap server selesai, maka dilanjutkan dengan konfigurasi jaringan server untuk akses ke jaringan lokal Universitas Brawijaya, jika semua tahapan tersebut telah berhasil maka akan dilanjutkan ke konfigurasi *software*.

### 3.3.2 Perancangan dan Konfigurasi *Software*

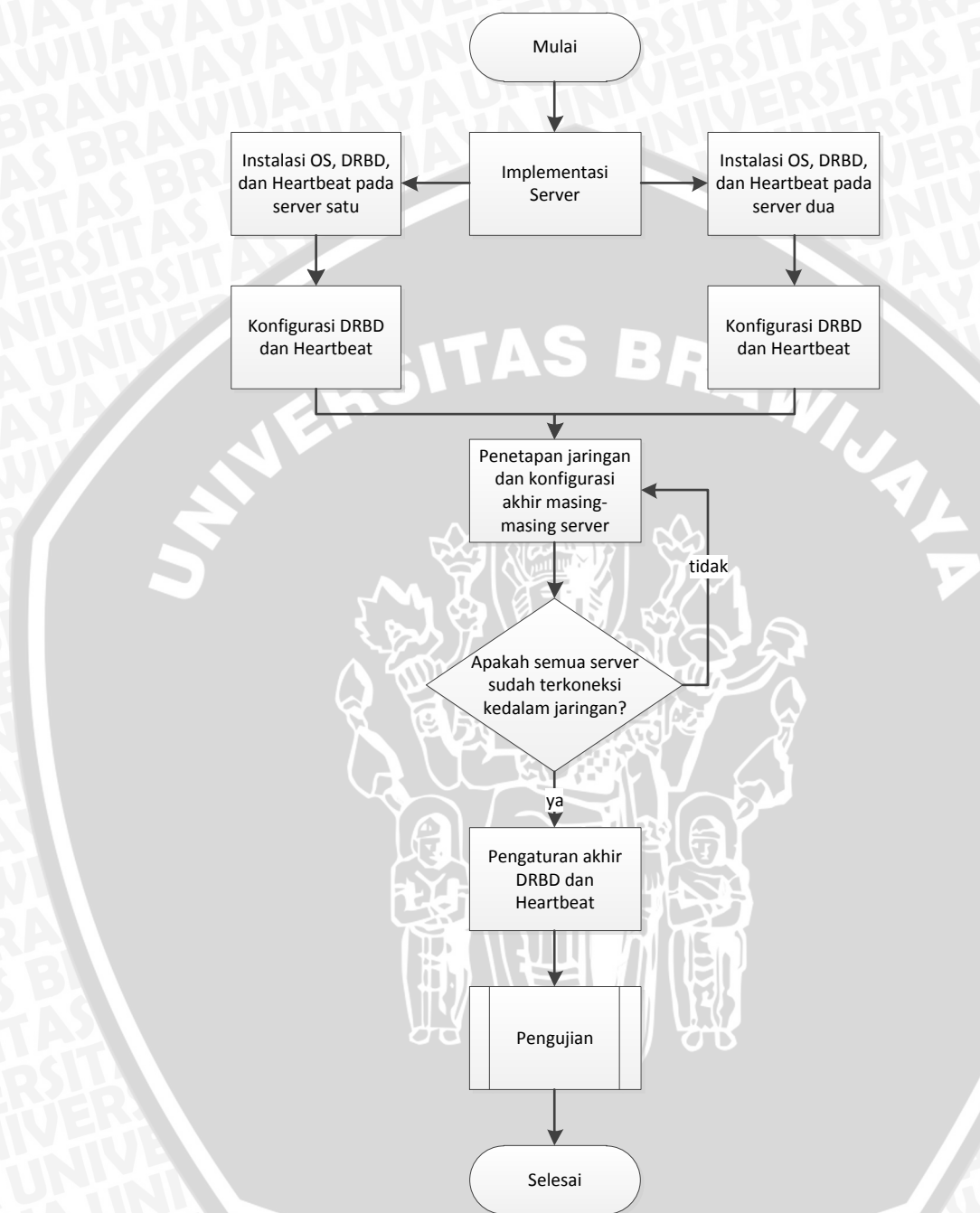


**Gambar 3.5** *Flowchart Penggunaan Software*

Pada perancangan *software* ini meliputi instalasi OS pada masing-masing server dengan menggunakan OS CentOS. Setelah instalasi OS pada masing-masing server selesai, dilanjutkan dengan instalasi DRBD dan Heartbeat, dan dilanjutkan konfigurasi DRBD dan Heartbeat. Setelah konfigurasi di atas selesai, maka langkah selanjutnya ada implementasi kedalam jaringan Teknik Informatika Universitas Brawijaya seperti digambarkan pada flowchart gambar 3.5.



### 3.4 Implementasi



Gambar 3.6 Flowchart Implementasi

Implementasi aplikasi dilakukan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi. Setelah instalasi dan konfigurasi *hardware* jaringan selesai, maka berikutnya adalah mengimplementasikan *software* aplikasi untuk dibuat High Availability diantaranya adalah Heartbeat dan DRBD. Pada gambar 3.6 di atas

menjelaskan tentang semua aplikasi yang diperlukan di-install pada kedua server yang akan dibuat sehingga kedua server dapat saling berkomunikasi dan mempunyai data yang redundan untuk kebutuhan layanan data nantinya. Apabila setelah pengujian sistem seperti *failover* dan *failback* masih belum berjalan, maka konfigurasi *hardware* atau *software* jaringan perlu di tinjau kembali. Implementasi *High Availability* ini juga dilakukan dengan menghubungkannya ke dalam intranet Teknik Informatika Universitas Brawijaya melalui jaringan yang ada di laboratorium Teknik Informatika Universitas Brawijaya.

### 3.5 Pengujian dan Analisis

Pengujian perangkat lunak pada skripsi ini dilakukan agar dapat menunjukkan bahwa perangkat lunak telah mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi dari kebutuhan yang melandasinya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian performa sistem meliputi keandalan *primary server* dan *standby server*, aplikasi-aplikasi yang telah diinstal dan dikonfigurasi pada masing-masing server, dan percobaan *failover* dan *failback*.

#### 3.5.1 Lingkungan Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada perancangan dan implementasi jaringan di Teknik Informatika Universitas Brawijaya ini dilakukan pada dua buah server dan satu client yang mengakses server tersebut.

#### 3.5.2 Strategi Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan pada percobaan ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengujian *sistem High Availability*, mencakup HeartBeat dan DRBD
- b. Pengujian Stabilitas
- c. Pengujian *failover*, *failback*, *switchover*.

### 3.6 Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian sistem *High Availability* telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang dibangun. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi dan menyempurnakan penulisan serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan sistem *High Availability* selanjutnya.

