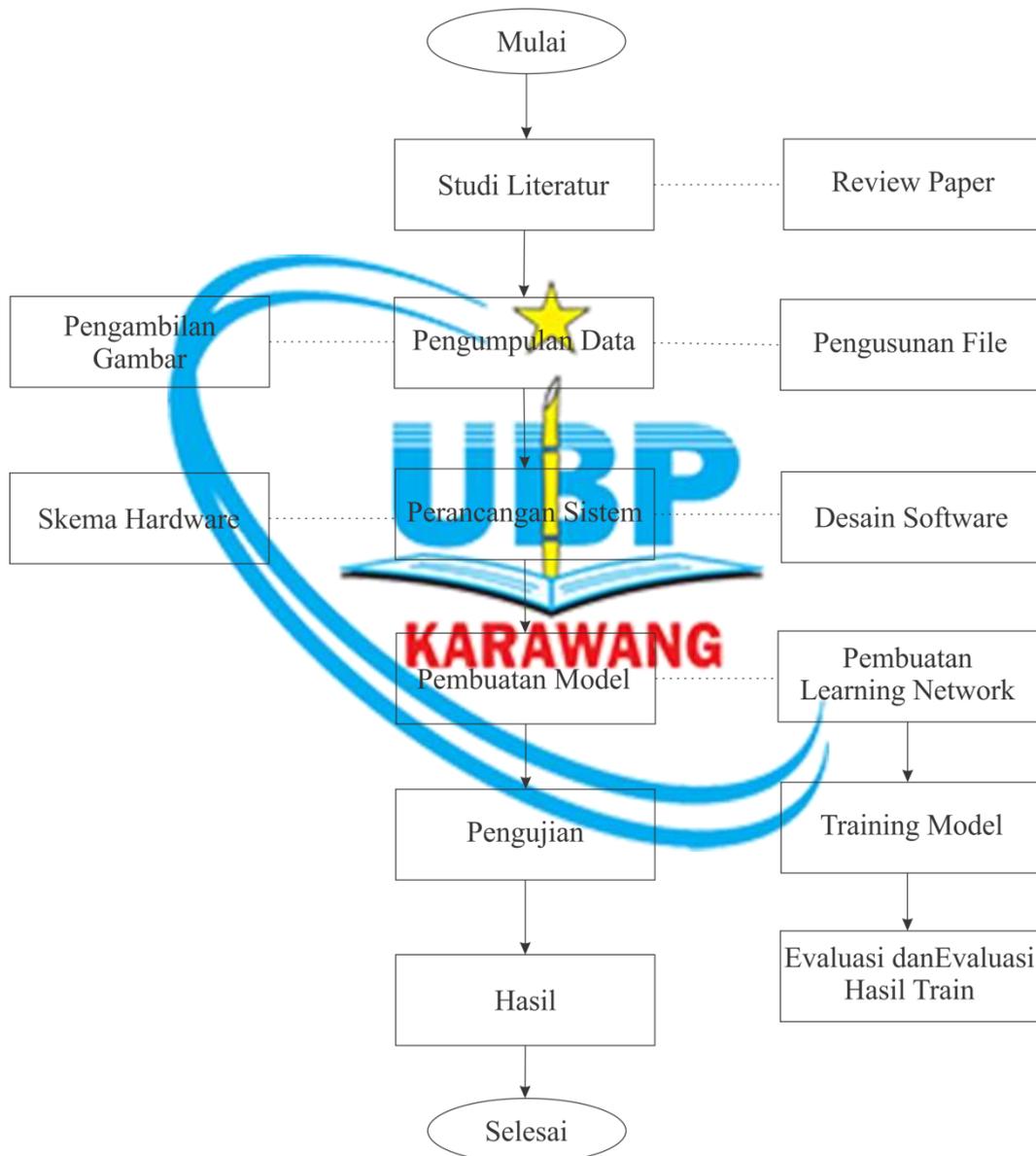


### BAB III METODE PENELITIAN

#### 1.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah gambaran umum yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Langkah-langkah dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Keterangan :

1. Tahapan awal pada penelitian yang akan dilakukan adalah dengan melakukan studi literatur yaitu *review paper* yang terkait dengan penelitian ini.
2. Melakukan pengumpulan data gambar yang sesuai yaitu gambar yang berkaitan dengan stomata.
3. Pembuatan perancangan sistem di bagi kedalam dua bagian yaitu pembuatan skema *hardware* dan pembuatan desain *Software*.
4. Pembuatan sistem memiliki tiga tahap yaitu membuat model pembelajaran, *training* model serta prediksi hasil *train*.
5. Selanjutnya dilakukan proses pengujian baik secara parameter-parameter CNN dan pengujian alat.
6. Setelah mendapatkan hasil dari penelitian selanjutnya melakukan penulisan laporan hasil penulisan.

## 1.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan *dataset* gambar sampel stomata dengan jumlah 400 dengan rincian 200 gambar stomata dan 200 gambar bukan stomata. *Dataset* tersebut akan dibagi kedalam *data test* dan *data training*. Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari halaman situs *google image*. Pada proses pengambilan data dilakukan dengan sebuah teknik *crawling* gambar menggunakan sebuah fitur ekstensi *google chrome* bernama Fakun Batch Downloader Gambar.

## 1.3 Perancangan Sistem

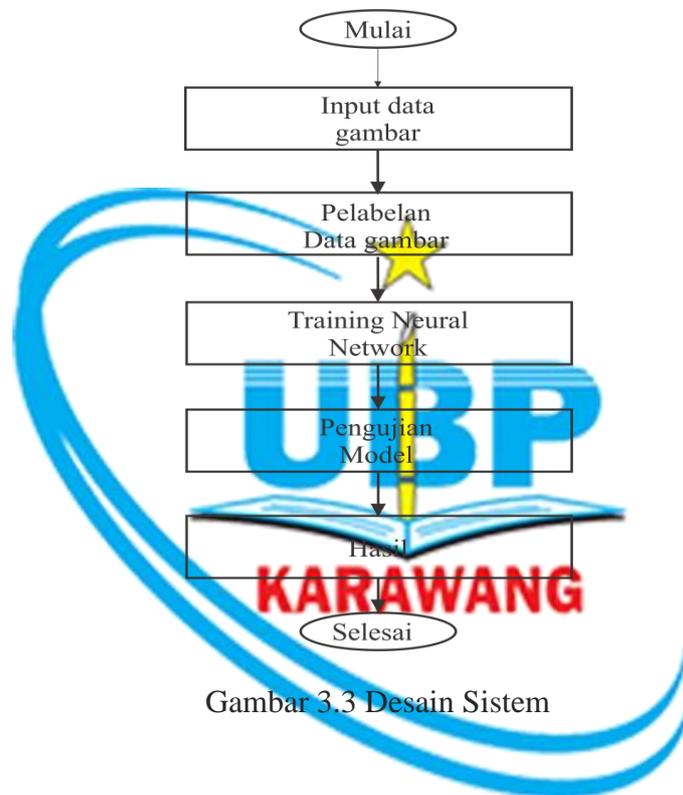
Pada pembuatan pendeteksi otomatis stomata ini terdapat beberapa komponen *hardware* seperti Raspberry Pi 2 Model B yang berfungsi sebagai otak dari sistem dan menghubungkan beberapa *hardware* pendukungnya. Objek dibaca melalui kamera yang kemudian diolah oleh Raspberry Pi yang hasilnya akan ditampilkan pada sebuah monitor.

### 3.5.1 Skema Hardware



Gambar 3.2 Skema Hardware

### 1.5.2 Desain Sistem



Gambar 3.3 Desain Sistem

Keterangan :

1. Pada proses awal mengumpulkan data gambar pada satu folder yang sama.
2. Membuat label objek pada data gambar yang sesuai.
3. Pada tahap *training network* data akan diolah sesuai dengan pemodelan yang akan dibuat.
4. Setelah model dibuat maka dilakukan pengujian terhadap model untuk mendapatkan akurasi yang memuaskan ketika dilakukan pengujian terhadap gambar atau dengan *video streaming*.
5. Mendapatkan hasil akurasi dari proses pembuatan model.

### 1.5.3 Kebutuhan *Hardware* dan *Software*

#### A. Kebutuhan *Hardware*

Pada penelitian ini akan menggunakan berbagai hardware antara lain:

Tabel 3.1 Kebutuhan *Hardware*

No.	<i>Hardware</i>	Keterangan
1	Mikrokontroller	Raspberry Pi 2 Model B
2	Kamera	PiCamera 5 Megapixel
3	Layar Monitor	Samsung SyncMaster B1630 16 Inch

#### B. Kebutuhan *Software*

Berikut ini merupakan *software* yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 3.2 Kebutuhan *Software*

No.	<i>Software</i>	Keterangan
1	Sistem operasi Raspeberry Pi	<i>Raspbian</i>
2	Bahasa Pemograman	<i>Python 2.7</i>
3	Pustaka <i>Keras</i>	<i>Keras 2.1.5</i>
4	Pustaka <i>Tensorflow</i>	<i>Tensorflow 1.1.0</i>
5	<i>OpenCV</i>	<i>OpenCV 3.4.0</i>
6	<i>Text Editor</i>	<i>Python Idle 2.7</i>
7	<i>Fakun Batch Download Gambar</i>	Versi 4.0

### 1.4 Pembuatan Model

Pada penelitian ini model yang akan dibuat merupakan *dataset* stomata yang telah disusun kedalam folder khusus. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan bantuan pustaka *Keras* pada *backend Tensorflow* yang ditulis menggunakan bahasa pemograman Python 2.7 pada *text editor* Python Idle. Sedangkan untuk menampilkan hasil menggunakan fungsi *OpenCV*. Terdapat 3 tahap dalam proses pembuatan model yang pertama yaitu membuat sebuah jaringan pembelajaran (*Learning Network*) yang berisi layer-layer *Convolutional Neural Network*. Kedua membuat *training* model dan yang terakhir melakukan prediksi hasil *train* untuk mengetahui kelayakan model pembelajaran yang telah dibuat.

## 1.5 Pengujian

Pada tahap pengujian untuk memperoleh model pembelajaran yang terbaik penulis melakukan beberapa pengujian parameter-parameter CNN. Pertama membandingkan jumlah data yang akan digunakan dan selanjutnya melakukan pengujian terhadap pengaruh rasio perbandingan *data train* dan *data test*.

Selain melakukan pengujian terhadap model pembelajaran dilakukan pula pengujian terhadap alat. Pengujian ini dilakukan pada kertas bergambar stomata berukuran 10 cm x 10 cm menggunakan Raspberry Pi serta *PiCamera* Berkekuatan 5 *Megapixel*. Gambar yang digunakan merupakan gambar stomata daun sirih.

