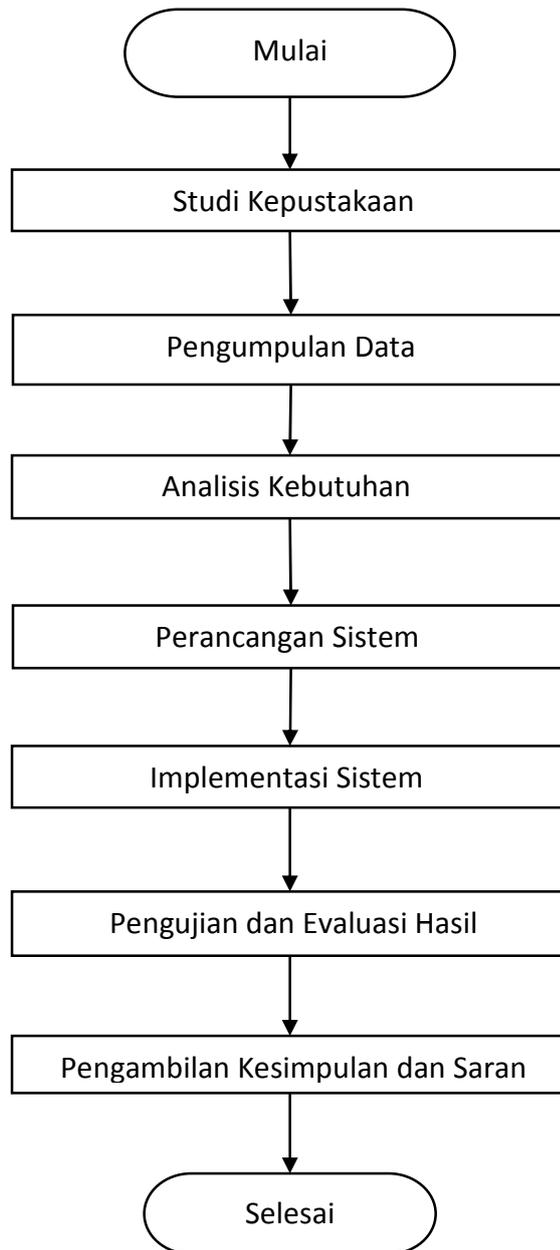


## BAB 3 METODOLOGI

Bab ini menjelaskan tentang apa saja yang dilakukan dalam menulis penelitian Optimasi Kandungan Gizi Susu Kambing Peranakan Kambing Etawa Menggunakan *Extreme Learning Machine* dan *Improved-Particle Swarm Optimization*. Tahap penelitian dapat digambarkan menjadi diagram alir seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian**

Penjelasan dari setiap tahap pada Gambar 3.1 sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur tentang kambing Peranakan Etawa (PE), kandungan gizi pakan kambing PE, kandungan gizi susu kambing PE, *Extreme Learning*

*Machine* (ELM), dan *Improved-Particle Swarm Optimization* yang dibahas pada penelitian ini.

2. Melakukan pengumpulan data dari penelitian-penelitian sebelumnya.
3. Menganalisis kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam sistem ini.
4. Merancang sistem yang akan dibuat berdasarkan kebutuhan.
5. Mengimplementasikan sistem berdasarkan analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya.
6. Melakukan pengujian dan evaluasi hasil yang didapat dari pengujian.
7. Mengambil kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian dan evaluasi hasil pengujian.

### 3.1 Studi Kepustakaan

Tahap ini merupakan tahap pada metodologi penelitian untuk menjelaskan tentang dasar-dasar teori yang digunakan oleh penulis sebagai landasan melakukan penelitian. Terdapat beberapa sumber-sumber yang digunakan untuk dasar dan mendukung penelitian ini, antara lain: pakan kambing (jenis dan kandungan gizinya), kandungan gizi susu, *Extreme Learning Machine* (ELM), *Improved-Particle Swarm Optimization* (IPSO).

### 3.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah mengambil data dari penelitian sebelumnya yang didapat dengan cara melakukan wawancara terhadap pihak UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Singosari-Malang, narasumber pak Rokhim, S.Pt. bidang pakan ternak, drh. Jayawulandari dan Bapak Kayat, S.Pt. untuk data uji laboratorium kandungan gizi susu yang dilakukan oleh Latifah Hanum. Selain itu juga dari jurnal-jurnal yang terkait.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Data komposisi pakan hijauan untuk kambing.
2. Data kandungan gizi pakan berdasarkan jenisnya.
3. Data hasil laboratorium untuk kandungan gizi susu.

Analisis kebutuhan data beserta sumber, metode pengumpulan data dan kegunaannya dijelaskan pada Tabel 3.1:

**Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan Data**

No.	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1.	Data jenis-jenis pakan dan komposisinya yang diberikan pada kambing PE	Jurnal, pakar yaitu Rokhim, S.Pt.	Pustaka dan wawancara	Sebagai masukan dari pengguna untuk jenis pakan yang akan diberikan kepada kambing.

2.	Kandungan gizi pakan berdasarkan jenisnya	Buku, pakar Rokhim, S.Pt.	Pustaka dan wawancara	Menentukan porsi dari pakan yang telah dipilih.
3.	Data hasil laboratorium kandungan gizi susu	Pakar drh. Jayawulandari dan Kayat,S.Pt.	Wawancara	Digunakan pada proses pelatihan, pengujian, dan prediksi dalam ELM.

### 3.3 Lingkungan Perancangan dan Pengembangan

Tahapan menganalisis apa yang dibutuhkan sistem agar berjalan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

#### 3.3.1 Deskripsi Umum Sistem

Sistem yang dibangun adalah untuk memodelkan produksi susu berdasarkan pakan yang diberikan lalu optimasi untuk mencari komposisi pakan kambing agar menghasilkan susu yang optimal. Masukan sistem ini adalah data kambing (berat badan dan umur), riwayat pemberian pakan selama beberapa bulan beserta hasil analisis kandungan gizi susu, dan parameter ELM dan IPSO. Keluaran sistem adalah komposisi pakan kambing yang optimal untuk produksi susu kambing.

#### 3.3.2 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem ini antara lain:

1. Processor intel core i3-4030U. 1.9GHz
2. Ram 4GB
3. *Hardisk* 500GB

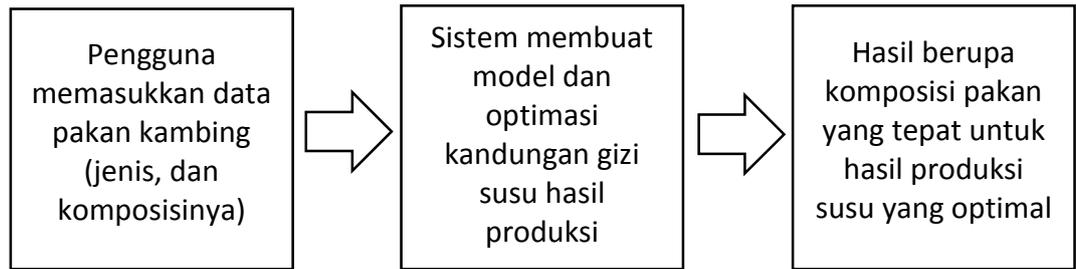
#### 3.3.3 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini antara lain:

1. Sistem operasi Windows 8.1 Pro 64 bit
2. Microsoft Office 2016
3. NetBeans IDE 8.0.2

### 3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan sistem. Perancangan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2 Alur Sistem**

### 3.5 Implementasi

Menerapkan rancangan yang sudah dirancang pada tahap perancangan. Sistem akan diimplementasikan dengan bahasa Java.

### 3.6 Pengujian dan Evaluasi Hasil

Pengujian dan evaluasi hasil dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik. Hasil dari pengujian dievaluasi sampai didapatkan hasil yang optimal. Pengujian untuk ELM dilakukan dengan cara melakukan pelatihan dan testing pada ELM dengan *hidden layer* yang ditentukan. Pengujian untuk IPSO dilakukan dengan cara melakukan proses IPSO dengan parameter (nilai ukuran populasi dan iterasi maksimum) yang ditentukan. Nilai *fitness* yang semakin tinggi berarti semakin tepat parameter yang dimasukkan.

### 3.7 Analisis Hasil dan Pembahasan

Setelah didapatkan hasil pengujian lalu dianalisis berapa nilai parameter yang tepat untuk ELM dan IPSO.

### 3.8 Skenario Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap parameter ELM dan IPSO yaitu *hidden node*, ukuran *swarm*, dan iterasi maksimum.

### 3.9 Penarikan Kesimpulan

Dilakukan setelah melakukan tahap perancangan, implementasi, dan pembahasan. Hasil pengujian sistem digunakan untuk menarik kesimpulan. Saran diberikan untuk pembaca sebagai bahan pengembangan sistem selanjutnya.