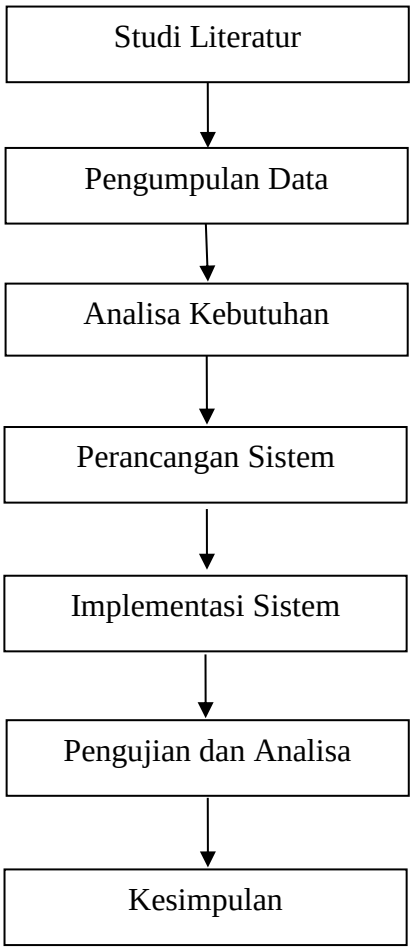
BAB 3 METODOLOGI

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan-tahapan yang dapat diilustrasikan dengan diagram blok metodologi penelitian seperti pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Blok Diagram Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan. Mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan implementasi algoritma ELM untuk prediksi beban pemanasan dan pendinginan bangunan, diantaranya :

- Beban Pemanasan dan Beban Pendinginan
- Normalisasi dan Denormalisasi
- *Extreme Machine Learning*
- Nilai Evaluasi MAPE

Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, artikel dan dokumentasi *project.*

3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitan merupakan 130 desain bangunan hasil simulasi dari program Ecotect. Detail desain yang digunakan merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Tsanas dan Xifara tahun 2012. Data tersebut akan digunakan dalam prediksi beban pemanasan dan pendinginan bangunan.

3.3 Analisa Kebutuhan dan Perancangan Sistem

3.3.1 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan sistem bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan sistem agar tidak menyimpang dari permasalahan dan tujuan penelitian. Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam mendukung pembuatan sistem meliputi :

1. Kebutuhan perangkat keras
   - Laptop, dengan processor Intel® Core i3-2350M CPU @ 2.30GHz memori 4GB, harddisk 320GB.
2. Kebutuhan perangkat lunak
   - Sistem Operasi Windows 7
   - Microsoft Excel
   - Microsoft Visual Studio

3.3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilaksanakan ketika analisa kebutuhan telah terpenuhi. Perancangan sistem untuk prediksi beban pemanasan dan pendinginan bangunan memiliki beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah melakukan normalisasi terhadap data latih dan data uji, kemudian dilakukan proses training dengan menggunakan algoritma ELM.

3.4 Impementasi

Implementasi dikerjakan berdasarkan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Implementasi dilakukan dengan membuat program menggunakan bahasa pemrograman *C#*. Implementasi program ini mengacu pada perancangan sistem menggunakan algoritma *Extreme Learning Machine* (ELM). Selain itu, implementasi juga dilakukan dengan memberikan perhitungan manual untuk prediksi beban pemanasan dan pendinginan bangunan.

3.5 Pengujian

Proses Pengujian dikerjakan setelah proses implementasi selesai dilakukan dan menghasilkan program. Pengujian dibagi menjadi 3 bagian antara lain pengujian perbandingan data latih dan data uji, pengujian jumlah hidden neuron serta pengujian fungsi aktivasi terhadap nilai evaluasi MAPE dan waktu eksekusi.

3.6 Analisis

Analisis dilaksanakan setelah proses pengujian selesai. Analisis dilakukan untuk menentukan nilai akurasi dari perbandingan data hasil pengolahan perhitungan manual dengan perhitungan yang dilakukan oleh sistem prediksi beban pemanasan dan pendinginan bangunan menggunakan algoritma ELM.

3.7 Kesimpulan

Penarikan kesimpulan diambil setelah semua tahapan selesai dilakukan mulai dari tahap perancangan, hasil pengujian hingga analisa algoritma. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan agar memperbaiki kesalahan yang terjadi serta memberikan pertimbangan untuk pengembangan selanjutnya.