

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penghematan energi sangatlah penting untuk kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dilakukan agar tidak terjadi pembayaran tagihan listrik yang melonjak. Cara yang bisa dilakukan untuk menghemat energi yaitu mematikan listrik yang tidak digunakan. Pemadaman ini pada sebagian besar masyarakat tidak dilakukan karena kelalaian dan kurang peduli terhadap hal tersebut. *Air Conditioner* (AC) mengkonsumsi energi yang cukup besar yaitu sekitar 350-2220 Watt. Jika dibandingkan dengan alat elektronik lainnya, AC lebih dominan mengkonsumsi energi yang lebih banyak. Secara umum AC sendiri adalah suatu alat yang digunakan untuk proses pendinginan ruangan. Udara dingin yang dikeluarkan oleh AC tersebut merupakan output dari sistem yang terdiri dari berbagai komponen yaitu: kompresor, kondensor, *orifice tube*, evaporator, katup ekspansi, dan thermostat [1].

Tidak bisa dipungkiri, saat ini AC telah menjadi kebutuhan umum masyarakat modern untuk menunjang aktivitas mereka demi menciptakan suasana yang nyaman dan sejuk. AC telah banyak ditemui di setiap sudut ruangan seperti kantor, sekolah, pusat perbelanjaan, gedung-gedung, bahkan di sebagian besar rumah masyarakat. Hal tersebut tentunya membuat penggunaan energi listrik meningkat. Menurut pernyataan Badan Energi Internasional (IEA), dalam 30 tahun ke depan, penggunaan mesin pendingin ruangan atau AC akan menjadi penggerak utama permintaan listrik global.

Disisi lain dalam penggunaannya, di lingkungan Telkom University, seperti gedung N, gedung O, dan gedung P Fakultas Teknik Elektro menggunakan AC untuk setiap ruangnya. Permasalahan yang terdapat di Telkom University ini khususnya Fakultas Teknik Elektro adalah belum dilakukan sebuah sistem monitoring AC.

Beberapa pihak sudah mulai berusaha untuk melakukan penelitian terkait konsumsi energi AC, antara lain oleh Hu Chaowen dan Wei dong yang melakukan penelitian prediksi beban pendingin per jam pada sebuah bangunan menggunakan

metode *backpropagation*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa prediksi masa depan beban per jam dalam satu minggu dan satu hari memiliki kesalahan prediksi masing-masing 1,60% dan 1,18% [2]. Prediksi beban pendingin pada suatu gedung juga pernah diteliti oleh Qiong Li , Qinglin Meng, Jiejun Cai, Hiroshi Yoshino, dan Akashi Mochida menggunakan metode *Support Vector Machine* [3]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai MSE dari model SVM adalah sebesar 49,78% - 52,60% pada setiap bulannya.

Pada Tugas Akhir ini akan diusulkan sebuah sistem pengaturan *effort* AC menggunakan metode *backpropagation*. Kelebihan dari metode tersebut yaitu fleksibel digunakan dalam berbagai permasalahan. Penelitian sebelumnya terkait metode *backpropagation* dilakukan untuk kebutuhan prediksi produksi air bersih di PDAM Purwa Tirta Dharma Kabupaten Grobogan memperoleh nilai akurasi sebesar 95,93% [4]. Selain itu, penelitian menggunakan algoritma *backpropagation* juga telah dilakukan oleh D. Haryati dkk untuk klasifikasi jenis batu bara diperoleh akurasi sebesar 98% [5]. Dari penelitian-penelitian terkait, metode *backpropagation* sangat tepat digunakan karena menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah terkait, maka rumusan masalah yang akan dibahas dan dipecahkan pada Tugas Akhir ini yaitu supaya sistem dapat mengenali pola kebiasaan secara baik yang menghasilkan pengaturan *effort* AC secara tepat. Oleh karena itu diterapkan sebuah sistem yang dapat menghasilkan pengaturan AC sesuai pola kebiasaan individu di dalamnya menggunakan metode *backpropagation*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui tingkat akurasi dari JST BP untuk data yang diujikan.
2. Mengetahui waktu komputasi sistem.
3. Mengetahui seberapa besar efisiensi energi yang didapat selama kurun tertentu.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari Tugas Akhir ini yaitu agar dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari untuk menghemat energi listrik secara efektif dan efisien di berbagai ruangan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini yaitu :

1. Jenis AC yang digunakan adalah AC standar *split wall* 2 PK.
2. Parameter input yaitu suhu luar ruangan, suhu dalam ruangan, suhu target dan jumlah orang yang berada di ruangan.
3. Ruangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 3 ruangan dengan kategori kondisi. Ruangan dengan kepadatan rendah berukuran $3,5 \times 4 \times 3 \text{ m}^3$, berada di lantai 2, dan menghadap ke selatan dengan jumlah orang di dalam ruangan yaitu 1 karyawan. Ruangan dengan kepadatan sedang berukuran $3,5 \times 4 \times 3 \text{ m}^3$, berada di lantai 2, dan menghadap ke utara dengan jumlah orang di dalam ruangan yaitu maksimal 5 orang karyawan. Ruangan dengan kepadatan tinggi berukuran $3 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$, berada di lantai 1, dan menghadap ke selatan dengan jumlah orang di dalam ruangan yaitu lebih dari 5 orang karyawan.
4. Perhitungan kebutuhan pendingin menggunakan perhitungan kebutuhan BTU ruangan, BTU manusia, dan BTU terkait suhu.
5. Data pengamatan diambil selama interval waktu dua minggu.
6. *Output* dari sistem hanya berupa pembagian kelas pengaturan *effort* AC yaitu *off*, *low*, *medium*, dan *high*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi terhadap semua hal yang berkaitan dengan penelitian ini berdasarkan sumber dari jurnal, buku, dan berbagai referensi dari internet.

2. Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini dibangkitkan secara *dummy* dari sebuah ruangan

kerja yang akan dijadikan sampel pengujian sistem.

3. Simulasi

Pada tahap ini akan dilakukan proses memasukkan dan mengolah data set yang telah di dapatkan menggunakan JST BP. Simulasi ini dilakukan menggunakan MATLAB R2017b.

4. Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Hasil dari pengujian akan menghasilkan tingkat keakuratan dari sistem.

5. Analisis

Sistem akan dianalisis dan dievaluasi berdasarkan data hasil pengujian yang diperoleh.

6. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan akan di dapatkan berdasarkan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini.

2. BAB II KONSEP DASAR

Bab ini berisi penjelasan tentang semua teori dasar yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir ini.

3. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi alur kerja dan perancangan sistem Tugas Akhir ini.

4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi uraian tentang hasil pengujian yang telah dilakukan sehingga mendapatkan analisis akurasi, waktu komputasi, dan hasil efisiensi yang telah didapatkan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir ini.