

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen energi sangat berguna untuk pengelolaan kebutuhan listrik yang bergantung pada beberapa faktor seperti iklim dan energi yang dipergunakan (Ferro et al. 2009). Dalam pengelolaan energi, pembebanan listrik diperlukan untuk permintaan energi listrik yang dapat mengatur jika terjadinya peningkatan suatu beban di dalam sektor kelistrikan (A. Grandjean, Adnot, and Binet 2012). Pengembangan ini terus terjadi karena suatu beban listrik dapat mempengaruhi efisiensi sistem energi, yang mengakibatkan gangguan dalam sistem kelistrikan (Zúñiga, Castilla, and Aguilar 2014). Akibatnya, pada beban puncak jaringan listrik terjadi dampak yang signifikan seperti biaya sistem kebutuhan pembangkit lebih tinggi, sistem biaya yang lebih besar, dan peningkatan penguatan jaringan listrik (Torriti 2012). Maka dari itu, perlu diketahuinya sebuah kurva beban kelistrikan di suatu sektor perumahan atau perkantoran (Minussi and Lotufo 2015; Torriti 2012). Dengan adanya suatu kurva beban dapat mendeteksi penggunaan energi listrik yang berlebihan dengan cara mengurangi permintaan energi dan mengatur penggunaan beban pada hari tertentu (Abreu et al. 2020; Minussi and Lotufo 2015). Sehingga permintaan energi dari hari ke hari menentukan puncak permintaan waktu per jam dengan rentang waktu pemeliharaan dari tingkat konsumsi energi terendah ke tertinggi (Jiménez, Donado, and Quintero 2017). Maka dari itu penelitian mengenai pemodelan manajemen energi dengan kurva beban listrik ini ditujukan untuk mengelola penggunaan energi, dan pengurangan konsumsi energi yang berlebihan (Torriti 2012; Zúñiga, Castilla, and Aguilar 2014).

Pada kurva beban listrik, pemodelan konsumsi energi mempunyai model bermacam-macam untuk mengukur dan merencanakan kebutuhan energi di masa mendatang (A. Grandjean, Adnot, and Binet 2012). Terdapat beberapa model kurva beban, diantaranya: model *bottom-up* dan model *top down*. Teknik model *bottom-up* merupakan model yang tidak rumit jika diterapkan, akan tetapi membutuhkan penggunaan *database* empiris yang besar dan disusun berdasarkan

tingkat pemodelannya (Bartels et al. 1992; Arnaud Grandjean et al. 2011), sedangkan model *top-down* menganalisis kurva beban total yang dijadikan suatu data sampel secara berurutan untuk mendapatkan kurva beban penggunaan akhir sistem kelistrikan (Deleon et al. 2016; Arnaud Grandjean et al. 2011; Minussi and Lotufo 2015; Richardson et al. 2010). Selanjutnya, teknik model *bottom-up* dikembangkan menjadi model *Time Use Survey* (TUS) dengan mempertimbangkan data lalu mengklasifikasikan tempat tinggal dari jumlah penduduk, hingga peralatan (Minussi and Lotufo 2015). Kemudian dikembangkannya lagi teknik model *top-down* menjadi model ARGOS untuk mensimulasikan kurva beban dengan mempertimbangkan perilaku manusia dan empat kegiatan dengan aktivitas domestik (López-Rodríguez et al. 2013; Richardson et al. 2010). Sebagian besar model tersebut menekankan kesulitan dalam pemodelan perilaku manusia (Zúñiga, Castilla, and Aguilar 2014). Tetapi pada teknik pemodelan terakhir berdasarkan sistem *fuzzy logic* diperkenalkan oleh Zadeh digunakan sistem *fuzzy logic*, untuk aktivasi per jam untuk setiap peralatan diperoleh dan beban kurva dihitung (Mendel 1995).

Pemodelan manajemen energi menggunakan *fuzzy logic* dapat mensimulasikan aktivitas penghuni di sebuah kantor dan berkontribusi dalam pengelolaan permintaan energi (Pipattanasomporn et al. 2012; Strbac 2008; Yücel and Halis 2016). Dalam penelitian ini, akan dibahas menggunakan metode kecerdasan buatan *fuzzy logic* untuk mendapatkan hasil konsumsi energi yang menghasilkan sebuah kurva beban listrik. Sehingga metode yang dipakai dalam penelitian ini dicoba untuk mendeteksi penggunaan energi yang salah dari beban puncak dari jam terendah sampai tertinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengklasifikasikan data input dan output metode *fuzzy logic* pada area studi?
2. Bagaimana hasil analisa kurva konsumsi energi listrik dengan menggunakan metode *fuzzy logic*?

3. Apakah pemodelan manajemen energi sistem *fuzzy logic* dapat diterapkan di semua konsumen kelistrikan?

1.3 Tujuan Penelitian

Setelah mengetahui latar belakang di atas, tujuan penelitian secara spesifik sebagai berikut :

1. Memahami mengenai data *input* dan *output* yang digunakan pada pemodelan manajemen energi *fuzzy logic* dalam pembebanan listrik.
2. Menganalisa penggunaan konsumsi energi listrik yang dibentuk dalam suatu kurva beban harian dengan metode *fuzzy logic*.
3. Mengetahui pemodelan *fuzzy logic* ini bisa diterapkan di semua sektor kelistrikan berdasarkan variabel *input* dan *output* yang telah ditentukan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui data *input* dan *output* yang akan dijadikan variabel dalam suatu pemodelan manajemen energi menggunakan metode *fuzzy logic*.
2. Menganalisa penggunaan waktu suatu konsumsi energi listrik untuk mengefisienkan dan mengefektifkan suatu pekerjaan.
3. Dapat sebagai referensi bagi mahasiswa yang akan mengambil penelitian pemodelan manajemen energi dengan menggunakan metode *fuzzy logic*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yang mengacu pada Pedoman Penulisan karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2018. Bab I yaitu bagian pendahuluan berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Bab II menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan manajemen energi kurva beban listrik menggunakan *fuzzy logic*. Bab III berisikan bagian metode penelitian yang membahas langkah penelitian. Bab IV membahas tentang proses langkah-langkah penelitian meliputi pengolahan data menggunakan *fuzzy logic*. BAB V adalah bagian terakhir yang isinya berupa tentang penjelasan kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi dari beberapa proses pembahasan dari penulisan skripsi ini.

Haris Dwi Septianto, 2021

PEMODELAN MANAJEMEN ENERGI DENGAN KURVA BEBAN LISTRIK MENGGUNAKAN SISTEM FUZZY LOGIC PADA KONSUMEN LISTRIK PERKANTORAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu