BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era *modern* ini, teknologi berkembang dengan begitu pesat. Sebagian besar peralatan membutuhkan energi. Kebutuhan energi meningkat setiap tahun. Karena alat kWh meter hanya mengawasi dan membatasi jumlah daya listrik yang digunakan setiap rumah, mereka tidak dapat mengontrol jumlah total yang digunakan. Pengguna harus berhati-hati untuk mematikan perangkat listrik yang jarang digunakan agar menghemat daya. Untuk menghemat pemakaian daya listrik diperlukan kesadaran pengguna mematikan perangkat kelistrikan yang jarang dipakai agar dapat menghemat pemakaian listrik. (Putra & Mukhaiyar, 2020).

Penggunaan energi listrik mengalami perkembangan yang pesat, baik di bidang industri, pendidikan dan rumah tangga sudah menjadi kenyataan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat modern yang mengalami kemajuan dibidang informasi dan teknologi membutuhkan energi listrik sebagai sumber utama untuk mengoperasikan peralatan elektronik maupun motor-motor listrik. (Sunarhati et al., 2023).

Instalasi listrik sangat penting saat membangun gedung atau bangunan karena melindungi manusia dan hewan lingkungan dari sengatan listrik. Mengingat bahwa kebakaran seperti rumah, pasar dan gedung biasanya disebabkan oleh korsleting singkat atau umumnya karena listrik. Selain itu, banyak instalasi listrik yang mengabaikan persyaratan umum instalasi listrik (PUIL), standar nasional Indonesia (SNI), persyaratan keamanan, teknologi canggih, dan tampilan yang menarik. (Andriyan & Winarso, 2021).

Perencanaan instalasi listrik dan pencahayaan harus dilakukan dengan baik untuk memaksimalkan hasil pembangunan gedung. Perencanaan instalasi listrik dibuat dengan menggunakan gambar perencanaan konstruksi dan arsitektur gedung, dan proses ini dilakukan menggunakan *software* ETAP. Aplikasi tambahan yang

dapat digunakan adalah metode transformasi *Fourier* cepat (FFT). (Andriyan & Winarso, 2021).

Fast Fourier Transform (FFT) adalah dasar dari suatu algoritma dalam bidang pengolahan sinyal digital yang digunakan untuk menghitung transformasi *Fourier diskrit* (transformasi *Fourier diskrit*, atau DFT) dengan cepat, efisien, dan inversnya. FFT juga dapat memecahkan persamaan diferensial parsial dan menggandakan banyak bilangan integer. Dua kelas utama algoritma perhitungan transformasi *Fourier* (FFT) adalah *Decimation In Time* (DIT) dan *Decimation In Frequency* (DIF). Formulasi FFT jauh lebih cepat daripada metode sebelumnya. Ini adalah apa yang dimaksud dengan garis besar kata cepat. (Kurnia & Mukhaiyar, 2021).

Komputer berkembang seiring dengan dunia pendidikan. Pendidikan menghadapi banyak masalah yang dapat ditangani dengan tangan. Banyak program atau perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Salah satu program yang dapat membantu pembelajaran program linear, terutama matematika, adalah *Matrix Laboratory* (Matlab).

Matlab juga dikenal sebagai Laboratorium Matriks, adalah perangkat lunak yang dirancang untuk analisis, pemrograman, dan komputasi teknis dan matematis berbasis matriks. Cleve Moler meluncurkan Matlab pada tahun 1970. Matlab pertama kali digunakan untuk menyelesaikan masalah persamaan aljabar linear. Sampai saat ini, Matlab telah meningkatkan fungsi dan kinerja sistem komputasi. Matlab digunakan dalam ilmu matematika untuk mendukung pembelajaran pemrograman matematika. Matlab dianggap sebagai alat perhitungan, analisis matematika, dan pengembangan penelitian di bidang lain. Logika *fuzzy*, simulasi, optimasi, pengolahan gambar digital, dan berbagai teknologi lainnya adalah beberapa aplikasi khusus yang dapat dilakukan oleh Matlab melalui kotak kakasnya. (Febrianti & Harahap, 2021).

Berdasarkan kebiasaan manusia yang hanya dapat menggunakan peralatan listrik tanpa menyadari seberapa banyak energi listrik yang telah terpakai, dengan ini penulis melakukan penelitian kembali untuk merancang sebuah alat yang dapat

memonitoring pemakaian beban listrik harian pada Gedung Teknik Elektro dengan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) menggunakan *sofware* Matlab yang digunakan untuk mengolah data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan di latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yang terjadi dari judul Analisis Penggunaan Beban Listrik Harian Pada Gedung Teknik Elektro Menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT) sebagai berikut:

1. Bagaimana mengoperasikan *Fast Fourier Transform* (FFT) pada aplikasi matlab?
2. Bagaimana proses transformasi merubah domain waktu kedomain frekuensi?
3. Bagaimana menganalisa pemakaian beban listrik pada Lab. Desain *Interface* dan Lab. Pemrograman?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Adapun lokasi pengambilan data dilakukan digedung Elektro, Lab. Desain *Interface* dan Lab. Pemrograman.
2. Parameter yang diukur yaitu daya, arus, tegangan, dan cos π.
3. Waktu sampel pengambilan data per-satu jam dan disimpan di SD *Card*.
4. Analisa hasil pengukuran menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT).

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung, menemukan, dan menganalisis pemakaian beban dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT). Penelitian ini diolah menggunakan program Matlab.

Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah dapat membantu dalam melacak penggunaan beban listrik. Pengolahan data matrix menjadi grafik dapat dipermudah dengan *sofware* Matlab dan gelombang kerapatan daya ditampilkan pada grafik.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah yang direncanakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Literatur

   Digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.
2. Perancangan perangkat keras

   Rancangan perangkat keras, yang merencanakan susunan alat monitoring pemakaian beban listrik di gedung teknik elektro.
3. Perancangan perangkat lunak

   Dilanjutkan dengan perancangan perangkat lunak, yang membahas tentang sistem kerja alat.
4. Pengujian alat

   Untuk memastikan bahwa alat yang telah dirancang berfungsi dengan baik setelah perancangan, pembuatan dan pemahaman tentang fungsinya.
5. Analisa data

   Pengujian alat ini dilakukan di Lab. Desain *Interface* dan Pemrograman di Gedung Teknik Elektro, data yang diambil dari pengujian diolah dengan *software* Matlab.