



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

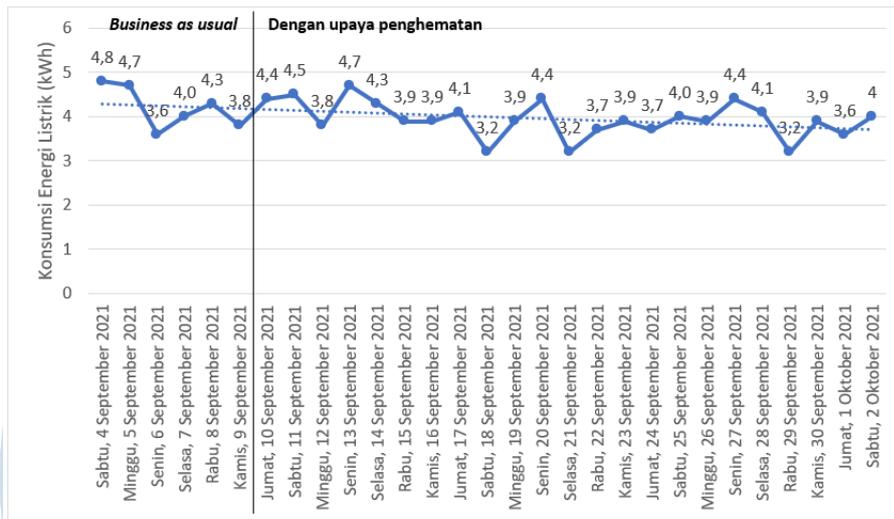
## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

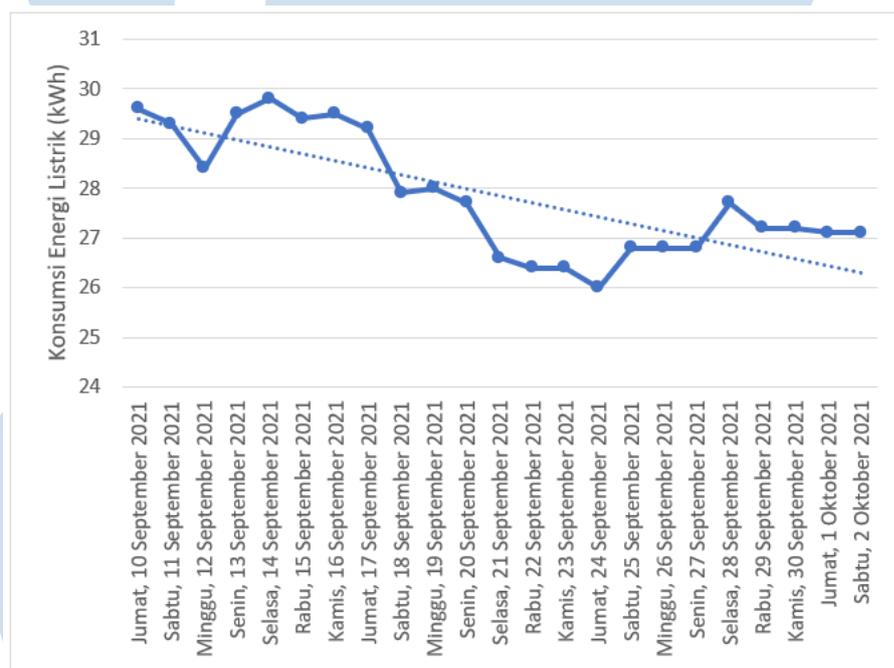
Pada saat ini, pemenuhan kebutuhan hidup manusia memerlukan biaya. Kebutuhan hidup manusia yang harus dipenuhi setiap harinya dapat berupa: makanan, air, listrik, transportasi, tempat tinggal, pendidikan, dan lain sebagainya. Jika pemakaian kebutuhan harian dapat dikendalikan, maka biaya yang harus dikeluarkan untuk pemenuhan kebutuhan harian akan turut terkendali. Dengan menggunakan ilmu keteknikan dan fisika, satu kebutuhan harian yang secara spesifik ingin dikendalikan melalui penelitian tugas akhir ini adalah penggunaan listrik untuk pencahayaan rumah.

Pengguna listrik PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) membayar setiap besaran listrik yang dipakai. Berdasarkan Penetapan Penyesuaian Tarif Tenaga Listrik PLN, tarif dasar listrik pada bulan Oktober sampai Desember 2021 adalah Rp. 1.444,70/kWh [1]. Dalam penggunaan listrik sehari-hari, lampu bisa saja terus menyala di saat yang tidak dibutuhkan oleh pengguna. Kejadian ini mengakibatkan pemborosan listrik dan pemborosan biaya karena pengguna tetap harus membayar besaran listrik terpakai yang walaupun tidak dibutuhkan.

Penulis pernah melakukan pencatatan konsumsi energi listrik di rumah penulis setiap hari selama 4 minggu. Visualisasi data pencatatan konsumsi energi listrik dibagi menjadi 2, yaitu grafik konsumsi energi listrik per hari dan grafik konsumsi energi listrik per 7 hari. Grafik konsumsi energi listrik per hari adalah total konsumsi energi listrik dalam 1 hari. Grafik konsumsi energi listrik per 7 hari adalah total konsumsi energi listrik dalam 7 hari dihitung dari 7 hari sebelum tanggal yang tercatat pada grafik. Berikut adalah grafik konsumsi energi listrik per hari dan per 7 hari selama 4 minggu di rumah penulis:



Gambar 1. 1 Grafik Konsumsi Energi Listrik per Hari di Rumah Penulis



Gambar 1. 2 Grafik Konsumsi Energi Listrik per 7 hari di Rumah Penulis

Pada minggu pertama, yaitu dari Sabtu 4 September sampai Jumat 10 September, penggunaan energi listrik di rumah penulis dilakukan seperti biasa tanpa upaya penghematan atau disebut *business as usual*. Pada minggu kedua sampai keempat, yaitu dari Sabtu 11 September sampai Sabtu 2 Oktober, dilakukan upaya penghematan dengan cara mematikan lampu dan elektronika yang tidak digunakan tanpa mengurangi kenyamanan penghuni rumah. Dari

grafik konsumsi energi listrik per hari dan per 7 hari, terlihat *trendline* penggunaan energi listrik dari minggu pertama sampai keempat menurun. Total penggunaan energi listrik pada bulan September 2021 adalah 115,9 kWh. Jika dibandingkan dengan penggunaan energi listrik rumah penulis pada bulan Agustus 2021, maka terjadi penurunan penggunaan energi listrik sebesar 15 kWh atau 11,45%.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Fitria Rahmadayanti [2], M. Hudori dan Yahya Paisal [3], dan Evan Taruna Setiawan [4], mati nyalanya lampu dapat dikendalikan dengan Arduino dan modul *bluetooth*. Modul *wifi* Node MCU ESP8266 juga dapat dimanfaatkan untuk pengendalian perangkat via *wifi* [5]. Selain itu, Arduino juga dapat dimanfaatkan juga untuk mengukur penggunaan listrik dari suatu perangkat elektronik seperti pada penelitian yang dilakukan oleh M. Ilham Ludya Wahyu, Syaifurrahman dan M. Saleh [6] serta Galla Herandy dan Mambang Suprianto [7].

Tugas akhir ini merancang suatu sistem pengendalian lampu yang dapat diatur lewat aplikasi *smartphone* untuk mati-nyala secara otomatis. Tujuan automasi pada lampu adalah untuk mengurangi kerugian akibat penggunaan lampu yang boros. Pada aplikasi *smartphone* terdapat program untuk memantau penggunaan energi listrik lampu dan program penghitung durasi nyalanya lampu berdasarkan anggaran listrik pengguna. Fitur automasi berdasarkan pemantauan energi dan anggaran listrik memberikan asistensi dalam hal: mematinyalakan lampu secara konsisten, menyadari kuantitas penggunaan lampu, dan mengetahui potensi penghematan. Dari pengumpulan dan perbandingan data fitur lampu yang dikumpulkan oleh penulis selama melakukan kerja praktik di BARDI Smart Home, belum ditemukan fitur automasi untuk lampu LED berdasarkan pemantauan energi dan penganggaran tagihan listrik di pasar dalam negeri [8].

## 1.2. Batasan Masalah

- 1.2.1 Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED (*light emitting diode*).
- 1.2.2 Perhitungan energi dan biaya listrik terbatas pada 1 lampu LED.
- 1.2.3 Koneksi lampu dan *smartphone* hanya melalui modul *wifi*.
- 1.2.4 Durasi maksimal penganggaran biaya tagihan listrik adalah 1 bulan.

## 1.3. Rumusan Masalah

- 1.3.1. Bagaimana cara membuat rancang bangun lampu LED dengan fitur automasi berdasarkan pemantauan energi dan penganggaran tagihan listrik?

## 1.4. Tujuan

- 1.4.1. Membuat rancang bangun lampu LED dengan fitur automasi berdasarkan pemantauan energi listrik dan penganggaran tagihan listrik.

## 1.5. Manfaat

- 1.5.1. Meningkatkan efisiensi penggunaan lampu.
- 1.5.2. Asistensi dalam hal mematinyalakan lampu secara konsisten.
- 1.5.3. Meningkatkan kesadaran akan kuantitas energi listrik yang dipakai.
- 1.5.4. Mengetahui potensi penghematan energi listrik dan penghematan biaya listrik sebuah lampu.

## 1.6. Sistematika Penulisan

BAB 1 Pendahuluan berisi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB 2 Landasan Teori berisi tinjauan teori, alat yang digunakan, dan *software* yang digunakan.

BAB 3 Metodologi Perancangan berisi gambaran umum alur kerja sistem rancang bangun dan proses pembuatan rancang bangun.

BAB 4 Analisis berisi perhitungan data.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dan saran.