

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada saat ini kesadaran manusia untuk menghemat penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari masih sangat kurang. Salah satu bentuk pemborosan energi yang sering terjadi adalah membiarkan lampu ruangan menyala ketika sedang tidak diperlukan. Hal ini berdasarkan survei yang dilakukan terhadap 10 koresponden yang terdiri dari pemilik dan penyewa rumah sewa (kos) di Bandung dengan tarif sewa yang bervariasi hingga Rp10.000.000,00 per tahun, didapatkan hasil bahwa peralatan listrik yang sering lupa dimatikan ketika sedang tidak digunakan adalah lampu, *laptop*, dan *charger*.

Smart home disebut juga rumah cerdas adalah rumah yang memanfaatkan peralatan informasi dan jaringan berbasis rumah untuk menghubungkan peralatan rumah tangga satu sama lain dan dengan dunia luar Internet.¹ Terhubungnya peralatan rumah tangga ke dalam sebuah jaringan memungkinkan pemilik rumah (dalam hal ini pemilik rumah sewa) untuk memonitoring dan mengontrol penggunaan perangkat listrik di rumahnya. Selain itu, hal yang membuat sebuah rumah dikatakan cerdas adalah keinteraktifan teknologi yang ada di dalamnya.² Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang dibuat sedemikian rupa agar pemilik rumah sewa bisa berinteraksi dengan peralatan rumah tangga yang ada di rumahnya. Sistem yang dapat membantu pemilik rumah sewa dalam memonitoring dan mengontrol penggunaan perangkat listrik, membatasi daya listrik, serta otomatisasi penggunaan perangkat listrik itu sendiri.

Atas dasar itulah, pada tugas akhir ini dirancang sebuah metode penghematan energi listrik dalam rumah cerdas. Pengendali utama akan dilakukan oleh Raspberry Pi, sebuah komputer mini yang juga berfungsi sebagai server. Fokus utama dalam tugas akhir ini adalah membuat sebuah sistem yang memungkinkan pemilik rumah untuk melihat status dan informasi, membatasi, dan otomatisasi penggunaan perangkat listrik. Status dan informasi yang dimaksud adalah status nyala dan mati, besar daya listrik yang dikonsumsi, serta biaya penggunaan listrik setiap saat. Membatasi penggunaan peralatan listrik dalam

¹Venkatesh, Alladi. n.d. *Smart Home Concepts: Current Trends*. The Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO) University of California Irvine

²Harper, Richard. *Inside the Smart Home* (London: Springer, 2003). hal. 2

arti pemilik rumah dapat mengatur besar daya maksimal yang diperbolehkan sehingga bisa dicegah penggunaan perangkat listrik yang dinilai boros dan mengonsumsi listrik dalam jumlah besar. Sistem otomatis membuat peralatan rumah tangga dapat menyala atau mati pada waktu yang telah ditentukan secara otomatis. Untuk mempermudah pemilik rumah dalam menggunakan sistem ini, digunakan aplikasi antarmuka pada *smartphone* Android.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah seperti yang dijelaskan di bawah ini :

- a. Merancang suatu sistem monitoring estimasi daya listrik yang dikonsumsi dan manajemen daya perangkat listrik di rumah, serta pengendali perangkat listrik menggunakan Raspberry Pi sebagai pengendali utama yang dapat dikontrol melalui *smartphone* Android yang diaplikasikan di rumah.
- b. Menyediakan data yang diperlukan pada server agar dapat diolah oleh aplikasi Android dan kemudian dieksekusi oleh pengendali perangkat listrik.
- c. Menganalisis performansi Raspberry Pi dalam penggunaannya sebagai pengendali yang meliputi utilitas prosesor (CPU) dan memori yang digunakan.
- d. Membantu pemilik rumah untuk memonitor dan mengendalikan penggunaan perangkat listrik serta membatasi penggunaan perangkat listrik yang berlebihan.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang dijadikan obyek dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1.3.1. Masalah Latar Belakang Pembuatan TA:

Berikut adalah masalah yang melatarbelakangi pembuatan TA:

- a. Kurangnya pengawasan pemilik rumah dalam mengawasi konsumsi listrik dari penggunaan perangkat listrik yang berlebihan.
- b. Kurangnya kesadaran penghuni rumah dalam menggunakan perangkat listrik sesuai kebutuhan.
- c. Pengendalian perangkat listrik dalam rumah tangga secara otomatis yang semakin dibutuhkan.

1.3.2. Masalah Pembuatan TA:

Berikut adalah masalah dalam pembuatan TA:

- a. Bagaimana merancang sistem monitoring estimasi daya listrik yang dikonsumsi dan manajemen daya perangkat listrik di rumah, serta pengendali perangkat listrik menggunakan Raspberry Pi dapat dikontrol melalui *smartphone* android.
- b. Cara pembacaan dan pengiriman data status perangkat listrik dan daya listrik ke server serta pengendali perangkat listrik pada Raspberry Pi.
- c. Pengukuran performansi Raspberry Pi meliputi utilitas prosesor (CPU) dan memori yang digunakan.
- d. Pengukuran tingkat akurasi sensor arus yang digunakan untuk mengukur estimasi penggunaan daya perangkat listrik.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dikerjakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan sistem ini untuk memonitoring estimasi penggunaan daya listrik dan manajemen penggunaan daya listrik serta pengendali perangkat listrik pada rumah sewa.
2. Pada tugas akhir ini dibagi menjadi dua bagian. Bagian yang pertama adalah bagian monitoring estimasi penggunaan daya listrik dan manajemen daya listrik sedangkan bagian yang kedua adalah bagian pengendali perangkat listrik pada rumah sewa.
3. Bagian monitoring dan manajemen menggunakan 3 perangkat yang terdiri dari Raspberry Pi, sensor arus ACS712, dan *Analog to Digital Converter (ADC)* ADS7822P. Server berasal dari Raspberry Pi itu sendiri.
4. Dalam bagian pengendalian, Raspberry Pi bertindak sebagai pengendali utama yang akan menggerakkan *relay* sebagai pemutus dan penyambung arus listrik.
5. Perangkat listrik yang dimonitor dan dikontrol dibatasi hingga 7 perangkat yang terdiri dari 6 buah lampu dan 1 *socket* terminal. Sedangkan monitoring daya listrik adalah pada perangkat listrik yang terhubung dengan terminal tersebut.
6. Sensor arus yang digunakan hanya untuk mendapatkan keluaran yang akan dikonversi menjadi estimasi besar daya listrik perangkat listrik yang terhubung pada terminal.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam tugas akhir ini dibagi dalam enam tahap, yaitu:

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber lain yang relevan.

b. Studi Lapangan

Konsultasi dengan pembimbing dan berbagai pihak yang berkompeten serta penyusunan laporan tugas akhir. Meliputi penulisan laporan berdasarkan proses pembuatan alat dan evaluasi yang dijalankan.

c. Perancangan dan Realisasi

Pada tahapan ini, akan dibuat suatu rancangan maupun desain sistem dan pengujian serta pengukuran yang kemudian akan direalisasikan.

d. Pengujian dan Pengambilan Data

Setelah semua blok dan sistem telah dibuat, maka untuk selanjutnya akan dilakukan pengujian dan pengambilan data sesuai dengan parameter uji yang telah ditentukan di awal.

e. Analisis Kinerja Sistem

Tahap akhir dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah menganalisis data pengujian yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya dan menutup penelitian ini dengan suatu simpulan dan saran terhadap penelitian selanjutnya.

f. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari analisis data yang telah didapatkan dan saran bagi pengembangan sistem ke depan.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metoda penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan tugas akhir berupa rumah cerdas (*smart home*), Raspberry Pi, Python, dan sensor yang digunakan serta proses pengiriman dan penerimaan data pada server.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pembahasan model sistem monitoring dan manajemen serta kontrol otomatis berbasis Raspberry Pi yang dibuat dan cara kerja sistem serta bentuk realisasinya.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi pengujian sistem yang dibuat, algoritma yang digunakan, dan analisis sistem hasil implementasi.

BAB V PENUTUP

Berisi simpulan akhir beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.