

Ketentuan Penilaian Capstone Project

- A. Peserta Pelatihan KSU_4RITC Batch 3 wajib melaporkan hasil Capstone Project dalam bentuk:
- a. Extended Abstract yang dibuat dalam Bahasa Indonesia maksimum 2 (dua) halaman A4 sesuai *template*, dengan isi sebagai berikut:
 - i. Pendahuluan (Latar Belakang dan Tujuan)
 - ii. Metodologi
 - iii. Hasil dan Pembahasan
 - iv. Kesimpulan dan Saran
 - v. Daftar Pustaka
 - b. Presentasi secara langsung menggunakan slide dalam kurun waktu maksimal 15 menit.
- B. Batas waktu pengumpulan extended abstract melalui UDL adalah 28 Oktober 2022 pukul 08.00 WIB.
- C. Kriteria penilaian individu:
- a. Ide dan keunikan Capstone Project
 - b. Metodologi
 - c. Pengetahuan dan wawasan terkait project
 - d. Teknik Presentasi

MOTION ACTIVATED LIGHT

Andre Wiryadarma, Jason Haryanto Ruswandi, Rasti Maerani

Capstone Project KSU_4RITC Batch 3

1. Pendahuluan

Energi listrik merupakan salah satu energi yang dibutuhkan oleh manusia. Energi listrik hampir selalu dibutuhkan dalam setiap kegiatan manusia. Berdasarkan data dari PLN pada tahun 2017, diprediksi bahwa Indonesia akan mengalami krisis listrik dalam 10-15 tahun ke depan [1]. Untuk menghindari terjadinya kekurangan energi listrik, berbagai macam cara dilakukan. Salah satu contoh yang dilakukan adalah dengan mendirikan gedung hemat energi seperti yang telah dilakukan UMN dengan gedung PK Ojong-Jakob Oetama Tower (Gedung D) yang telah mendapatkan *1st Runner Up Energy Efficient Building* untuk kategori *Tropical Building* pada ASEAN Energy Award di Bangkok, Thailand pada tahun 2019[2].

Untuk mendukung penghematan energi tersebut, salah satu sistem yang dapat diterapkan adalah sistem *motion activated light*. Sistem ini merupakan sistem pendeteksi *motion* atau gerakan yang berguna untuk menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis. Sistem ini bekerja ketika tidak ada orang yang berada di dalam ruangan, lampu akan mati secara otomatis. Dengan demikian, tidak akan ada lagi lampu yang menyala dengan sia-sia dan menghabiskan banyak energi listrik.

Adapun tujuan dari sistem *motion activated light* ini adalah untuk menghemat energi dengan pengurangan penggunaan lampu dan mengetahui frekuensi penggunaan ruangan.

2. Metodologi

Pada proyek ini digunakan mikrokomputer Raspberry Pi 4 untuk menjalankan program yang akan

mengendalikan nyala lampu LED dan pengiriman data waktu pembacaan signal.



Gambar 1. Sensor Ultrasonik HC-SR04.

Sensor ultrasonik HC-SR04 bekerja dengan memancarkan gelombang suara ultrasonik dan mengubah suara yang dipantulkan menjadi sinyal listrik. Sensor ultrasonik ini memiliki dua komponen utama: transmitter (yang memancarkan suara menggunakan kristal piezoelektrik) dan receiver (yang menemukan suara setelah melakukan perjalanan ke dan dari target).[3]

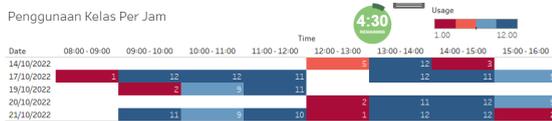
Untuk menghitung jarak antara sensor dan objek, sensor mengukur waktu yang diperlukan antara keluarnya suara oleh transmitter sampai kembali ke receiver. Rumus untuk perhitungan ini adalah $D = \frac{1}{2} T \times C$ (di mana D adalah jarak, T adalah waktu, dan C adalah kecepatan suara ~ 343 meter/detik).

Program pada Raspberry Pi akan menerima 5 pengukuran jarak awal dan merata-ratakannya untuk mengkalibrasikan sistem. Nilai rata-rata tersebut lalu dibandingkan dengan pengukuran yang dilakukan terus menerus. Jika nilai pengukuran tersebut lebih kecil atau sama dengan nilai rata-rata dikurang 20 cm, maka LED akan menyala selama 5 menit dan data waktu akan dikirimkan ke Google Sheets.

Data waktu pembacaan sinyal tersebut dikirimkan melalui file json yang terhubung ke sistem Google Sheets API dan Google Drive API agar dapat terhubung ke file Google

Sheets.[4] File Google Sheets tersebut akan dibaca oleh aplikasi Tableau dan divisualisasikan datanya untuk melihat frekuensi penggunaan kelas tempat dilakukannya pengukuran.

3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 2. Visualisasi hasil pembacaan data.

Pengambilan data dimulai dari tanggal 10 Oktober 2022 sampai 21 oktober 2022. Pada Gambar 2 terlihat frekuensi penggunaan ruangan. Indikator berwarna merah menandakan frekuensi penggunaan ruangan pada jangka waktu tersebut rendah. Sedangkan, indikator berwarna biru tua menandakan frekuensi penggunaan ruangan pada jangka waktu tersebut tinggi.

Jangka waktu pengambilan data dari saat LED menyala sampai kembali melakukan pengukuran jarak kembali adalah 5 menit. Sehingga dari data hasil, pada jangka waktu yang memiliki 11-12 data, ruangan digunakan secara terus-menerus.

Dari grafik dapat terlihat bahwa penggunaan ruangan tidak tetap. Di beberapa hari ruangan hanya digunakan pada siang hari atau pagi hari saja. Sementara di beberapa hari lain, kelas dipakai sehari penuh dari jam 9 pagi sampai 4 sore, kecuali pada saat istirahat. Ini membuktikan bahwa diperlukan *motion activated light* untuk menghemat energi listrik dan mempermudah penggunaan ruangan

Prototipe proyek yang dibuat juga telah bekerja sesuai tujuan yang ingin dicapai. LED hanya menyala ketika sensor mendeteksi adanya orang yang menggunakan ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem prototipe dapat mengendalikan lampu untuk dapat menghemat energi ketika tidak ada orang yang menggunakan ruangan. Ditunjukkan juga mempermudah penggunaan ruangan karena pengguna ruangan tidak perlu untuk menghidupkan atau mematikan lampu secara manual.

4. Kesimpulan dan Saran

Didapatkan hasil bahwa frekuensi penggunaan ruangan tempat pengukuran tidak tetap, sehingga terbukti perlunya strategi penghematan energi berdasarkan penggunaan ruangan. Untuk mengatasi hal tersebut telah dibuat prototipe *motion activated light* yang hanya menyalakan LED ketika sensor mendeteksi adanya orang yang menggunakan ruangan.

Dengan prototipe tersebut, penggunaan energi menjadi lebih hemat ketika tidak ada orang yang menggunakan ruangan dan penggunaan ruangan menjadi lebih mudah karena pengguna ruangan tidak perlu untuk menghidupkan atau mematikan lampu secara manual.

Saran untuk proyek selanjutnya, alat yang dibuat dapat menggunakan sensor intensitas cahaya agar sistem hanya menyala saat cahaya alami tidak cukup untuk menerangi ruangan. Jika kondisi tersebut tercapai, maka sistem akan menyalakan LED jika ruangan sedang dipakai.

Daftar Pustaka

- [1] Mahardiananta, I. M. A., Nugraha, I. M. A., Arimbawa, P. A. R., & Prayoga, D. N. G. T. (2021). Saklar Otomatis Berbasis Mikrokontroler Untuk Mengurangi Penggunaan Energi Listrik. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 4(1), 59-66.
- [2] *UMN Kembali Juara Gedung Hemat Energi Tingkat ASEAN*. (2022, July 24). Universitas Multimedia Nusantara. Retrieved October 21, 2022, from <https://www.umn.ac.id/umn-kembali-juara-i-gedung-hemat-energi-tingkat-asean/>
- [3] Ramesh, P., Sudheera, S., & Reddy, D. V. (2021). Distance measurement using ultrasonic sensor and Arduino. *Journal of Advanced Research in Technology and Management Sciences (JARTMS)*, 3(2).
- [4] Libretexts. (2021, February 2). 1.6: Writing to Google Sheets. Chemistry LibreTexts. [https://chem.libretexts.org/Courses/Intercollegiate_Courses/Internet_of_Science_Things_\(2020\)/1:_IOST_Modules/1.6:_Writing_to_Google_Sheets](https://chem.libretexts.org/Courses/Intercollegiate_Courses/Internet_of_Science_Things_(2020)/1:_IOST_Modules/1.6:_Writing_to_Google_Sheets)