

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dilansir dari web resmi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral siaran pers nomor: 257.pers/04/SJI/2022 "Gasa rawa saat ini telah dikembangkan di Jawa Tengah sebagai salah satu sumber energi alternatif. Gas rawa ini juga tergolong ramah lingkungan dan dapat digunakan untuk menggantikan LPG," kata Kepala Biro Komunikasi, Layanan Informasi Publik dan Kerja Sama (KLIK) Kementerian ESDM Agung Pribadi di Jakarta, Senin (11/7).[1]

Gas rawa merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang terbentuk secara alami melalui proses dekomposisi bahan organik pada lingkungan anaerobik di area tanah lembap atau rawa. Di Indonesia, khususnya di Desa Losari, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang, gas yang muncul dan merembes dari permukaan tanah telah dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat sebagai bahan bakar untuk keperluan memasak. Pemanfaatan gas alami ini tidak hanya mendukung kemandirian energi di tingkat desa, tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil konvensional, seperti liquefied petroleum gas (LPG). Penerapan teknologi sederhana untuk penangkapan dan distribusi gas ini diharapkan dapat menjadi alternatif energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Dalam proses pengolahan, penyimpanan, dan distribusi gas rawa, tantangan utama terletak pada sistem pengisian berbasis timer yang menyebabkan ketidakstabilan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sistem pengisian dengan kontrol otomatis yang dapat mengatur katup (valve) berdasarkan tekanan gas yang terukur. Dengan sistem ini, pengisian gas menjadi lebih efisien, aman, dan sesuai kebutuhan pengguna.

Selain itu, untuk memudahkan pengawasan jarak jauh, sistem ini dilengkapi dengan fitur pengiriman informasi status pengisian gas melalui chat bot

Telegram. Melalui integrasi dengan Telegram, pengguna dapat memperoleh pembaruan informasi kondisi tekanan dan Status Pengisian gas, sehingga proses pengisian dan pemakaian gas dapat dipantau dengan lebih praktis dan akurat tanpa harus memeriksa langsung ke lokasi penyimpanan.

Rancangan bangun sistem kontrol otomatis ini menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) berbasis mikrokontroler ESP32 dan Bot Telegram sebagai media monitoring yang dapat diakses oleh pengguna. ESP32 dipilih karena kemampuannya yang sudah mendukung koneksi Wi-Fi, sehingga memungkinkan integrasi dengan platform Telegram. Sistem ini dirancang untuk memberikan pengendalian yang presisi dan responsif terhadap perubahan kondisi operasional, sehingga aliran gas rawa dapat dikelola dengan lebih efisien dan aman.[2]

Oleh karena itu, permasalahan ini mendorong dilakukannya penelitian dalam Tugas Akhir Berjudul ” RANCANG BANGUN *AUTOMATIC VALVE CONTROL* PADA PENYIMPANAN GAS RAWA BERBASIS ESP32”. Dengan implementasi teknologi ini, diharapkan pengelolaan gas rawa menjadi lebih andal dan mendukung upaya pengembangan energi terbarukan dan juga membantu kondisi distribusi gas rawa di Desa Losari kecamatan Sumuwono Kabupaten Semarang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem kontrol otomatis katup (valve) pada penyimpanan gas rawa?
2. Bagaimana cara merancang sistem *monitoring* tekanan dan pengisian gas dengan *Bot* Telegram?
3. Bagaimana cara mengurangi frekuensi switching ON OFF pada sistem agar proses pengisian tetap stabil?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem menggunakan PLC berbasis ESP32 untuk membaca data sensor tekanan.
2. Proses pemrograman mikrokontroler menggunakan software Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C++

3. Bot telegram dirancang untuk menampilkan pesan informasi tekanan gas dan pengisian gas ketika pengguna mengakses menu bot, tanpa notifikasi otomatis kepada pengguna.
4. Tidak mencakup analisis kimia kandungan gas.

1.4 Tujuan

1. Merancang sistem kontrol otomatis valve pengisian gas rawa menggunakan PLC berbasis ESP32.
2. Merancang dan membuat sistem monitoring tekanan gas secara real – time melalui Bot telegram agar pengguna dapat memantau kondisi pengisian dari jarak jauh.
3. Mengimplementasikan kontrol histerisi pada sistem.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Penulis

1. Meningkatkan pemahaman dan keahlian teknis dalam proses merancang, membangun, dan menguji sistem kontrol otomatis pada penyimpanan gas rawa menggunakan PLC berbasis ESP32.
2. Memberikan kontribusi terhadap penelitian serupa dalam negeri, khususnya dalam pengembangan teknologi kontrol otomatis untuk pengolahan energi terbarukan seperti gas rawa.
3. Memperkuat kredibilitas akademik dan daya saing di dunia kerja melalui portofolio hasil penelitian terkait teknologi kontrol otomatis berbasis mikrokontroler.

1.5.2 Bagi Mahasiswa dan Pembaca

1. Menjadi referensi dan motivasi untuk pengembangan alat atau penelitian serupa.
2. Memberikan contoh nyata mengenai automatic valve control dengan PLC berbasis ESP32
3. Meningkatkan pengetahuan mengenai automatic valve control dengan PLC berbasis ESP32 untuk pengisian dan penyimpanna gas rawa.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Dalam penulisan laporan yang baik, diperlukan sebuah sistematika penulisan. Sistematika dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini yaitu :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

BERITA ACARA UJI

HALAMAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematis dari alat beserta laporan tugas akhir.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka dan dasar teori dari komponen penyusunan sebagai referensi serta dasar untuk menunjang pembuatan alat serta laporan tugas akhir.

BAB III. PERANCANGAN TUGAS AKHIR

Bab ini menjelaskan tentang tahapan perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak dari alat tugas akhir, yang dilengkapi dengan penjelasan mengenai blok diagram beserta flowchart dari sistem kerja alat tugas akhir.

BAB IV. PEMBUATAN ALAT

Bab ini menjelaskan tentang tahapan pembuatan perangkat keras maupun perangkat lunak serta alat dan bahan yang digunakan untuk alat tugas akhir.

BAB V. PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

Bab ini menjelaskan tentang pengukuran dan pengujian alat dengan tujuan untuk memastikan bahwa alat yang telah dibuat sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya.

BAB VI. PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari alat yang telah dibuat serta saran untuk mengembangkan tugas akhir kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN