

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada abad ke-21 hingga pada saat ini, manusia terus melakukan terobosan baru dan pengembangan terhadap temuan yang sudah ada yang mana salah satu tujuannya untuk mempermudah pekerjaan. Dari sekian banyak hal, salah satu elemen yang terdampak dari terobosan baru dan pengembangan ialah Industri. Industri adalah suatu kegiatan perekonomian yang mana mengelola bahan baku belum bernilai menjadi bahan yang siap dijual di pasaran.. Karena efisiensi energi pada sebuah industri sangat penting (Hariyanto, B. 2021), tenaga manusia yang dilakukan secara manual tidaklah cukup untuk memberikan dampak efisien dan hasil yang maksimal, maka dari itu diperlukan otomatisasi dalam proses tersebut.

Distributed Control System (DCS) ialah sebuah sistem kendali yang mana bisa mengendalikan peralatan-peralatan di industri dengan skala yang besar seperti pada eksperimen ALICE di CERN (Tkáčik, M., et al., 2024) DCS dapat mengendalikan dan memonitoring berbagai variabel proses pada industri secara terpusat melalui jaringan pengendali. Sistem ini diimplementasikan dalam industri yang membutuhkan kendali yang akurat dan saling berkesinambungan seperti pada kilang minyak, pabrik kimia, pembangkit listrik serta pabrik kertas dan tisu. DCS dipenuhi dengan perlengkapan elektronik yang perlu proteksi terhadap kondisi udara yang tidak baik, salah satunya dari debu (CENTUM VP Installation Guidance, 2020).

Konsentrasi debu dengan intensitas yang tinggi berakibat tidak baik (Mullick, I. U., et al., 2024), maka dari itu dibutuhkan data-data untuk mengetahui kondisi udara yang dipengaruhi oleh debu (Khodi Inzaghi, et al., 2022). Mikrokontroler ialah salah satu komponen yang dapat diimplementasikan untuk mengendalikan sebuah peralatan yang mana biasanya dapat dijumpai dalam bentuk sistem tertanam (*embedded system*). Terdapat juga pin input dan output, memori (RAM & ROM) serta CPU yang saling berkesinambungan dalam suatu papan kecil atau *chip*. Salah satu mikrokontroler yang sering digunakan ialah ESP 32 (*Espressif System*) yang dapat dikombinasikan dengan

sensor pendeteksi debu, suhu, *liquid crystal display* (lcd) 20 x 4, *buzzer*, modul motor dc, lampu indikator dan lainnya.

Pada kondisi proyek yang notabene penuh dengan berbagai aktivitas dan lalu lalang, kondisi udara yang tidak baik yang disebabkan dari paparan intensitas debu yang berlebihan pada ruangan tertutup, dapat menjadi salah satu tantangan yang tidak boleh diremehkan dalam proses instalasi DCS. Selain berdampak bagi kesehatan pekerja sekitar, juga dapat mempengaruhi kondisi fisik pada komponen elektronika dan bahkan mempengaruhi kerja sistem dari DCS itu sendiri. Dikarenakan penulis sedang bekerja disebuah proyek dan bergabung di posisi sebagai *Automation Technician*, penulis terinspirasi untuk mengembangkan alat monitoring udara dengan menambahkan fitur penyedot debu (Sari, Y., & Waliyuddin, A. 2021) yang dapat dikendalikan dan dimonitoring dari jarak jauh dengan judul **“PROTIPE PENYEDOT DEBU DENGAN DC FAN BERBASIS IOT DI RACK ROOM DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM (DCS)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang, beberapa bahasan yang akan di ulas dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

- A. Apa saja tahapan-tahapan cara merakit prototipe penyedot debu dengan *DC Fan* berbasis IoT?
- B. Berapa rata-rata total daya yang digunakan pada saat prototipe beroperasi?
- C. Apa jenis kabel (AWG) yang cocok digunakan berdasarkan spesifikasi dari *DC Fan*?
- D. Berapa nilai intensitas debu dan suhu ketika sebelum dan sesudah pengoperasian *DC Fan*?

1.3 Tujuan Proyek

Adapun tujuan dari pembuatan prototipe penyedot debu dengan *DC Fan* berbasis IoT antara lain :

1. Mengembangkan alat monitoring udara dan suhu dengan penambahan fitur berupa pendeteksi suhu ruangan, aktuator untuk menyedot intensitas debu maupun suhu diluar batas toleransi serta sistem IoT dengan kontrol dan monitoring dari jarak jauh.
2. Mengaplikasikan prototipe selama 1 x 24 jam pada salah satu panel sistem DCS.
3. Mengetahui nilai intensitas debu dan suhu pada kondisi sebelum dan sesudah pengoperasian *DC Fan*.

1.4 Manfaat Proyek

Dengan adanya pengembangan prototipe penyedot debu dengan *DC Fan* berbasis IoT, manfaat-manfaat tersebut antara lain :

1. Sebagai salah satu referensi untuk pengembangan alat monitoring udara dan suhu baik dari segi efektivitas, estetika serta implementasi nyata dalam penyelesaian masalah.
2. Memahami proses dari pembuatan prototipe penyedot debu yang dimana terintegrasi dengan sensor pendeteksi debu, suhu, modul dc motor, lcd 20 x 4, *buzzer*, lampu indikator serta ESP 32 yang beroperasi dengan sistem *Internet of Things* (IoT).
3. Mengurangi intensitas debu yang terdapat didalam panel sistem DCS.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan tetap fokus sesuai dari perencanaan dan tujuan pembuatan prototipe, penulis menggunakan sensor pendeteksi debu, suhu, *DC Fan* dan ESP 32 yang beroperasi dengan sistem *Internet of Things* (IoT) sebagai komponen utama. Dikarenakan kondisi belum *power on*, sehingga sistem pendingin belum dapat beroperasi dan ruangan harus tetap terbuka dikarenakan masih terdapat pekerja, maka dari itu prototipe akan diaplikasikan selama 1 x 24 jam didalam panel sistem DCS, tepatnya pada panel *Field Control System* (FCS) dengan pertimbangan karena panel ini tempat terpasangnya alat kontrol dari sistem DCS, sehingga lebih krusial untuk

perlindungan dari debu. Berlokasi di PT.OKI Pulp and Paper Mills, diimplementasikan di disalah satu *rack room* DCS/*control room* pada proyek OKI fase 2.