

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 atau sering disebut sebagai *cyber physical system* menitikberatkan pada otomatisasi kolaborasi dengan teknologi *cyber* sebagai dasar penggabungan informasi dan teknologi komunikasi dalam bidang industri. Revolusi industri 4.0 ini mencakup diantaranya adalah '*Internet of things*' atau internet untuk segala, yang merupakan sebuah konsep dengan tujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus.

Menurut siaran pers pada website Kementerian Perindustrian, berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 18 Tahun 2020 tentang RPJMN Tahun 2020-2024, penerapan industri 4.0 menjadi salah satu *major project* dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, kontribusi nilai tambah, daya saing dan keberlanjutan industri nasional (kemenperin.go.id, 2021). Hal tersebut yang melatarbelakangi inisiasi penandatanganan *Memorandum of Understanding* (MoU) tentang pelaksanaan asesmen *Indonesia Industry 4.0 Readiness Index* (INDI 4.0) untuk Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang dilakukan oleh Kementerian Perindustrian dan Kementerian BUMN. Menteri BUMN mengatakan, dalam rangka mendukung *Making Indonesia 4.0*, Kementerian BUMN berinisiasi untuk membuat program *Making BUMN 4.0*. Hal ini sesuai dengan salah satu prioritas Kementerian BUMN, yakni Kepemimpinan Teknologi yang berisi harapan BUMN ke depan untuk mampu memimpin secara global dalam sektor teknologi strategis dan melembagakan kapabilitas digital.

Menurut Menteri BUMN Republik Indonesia, Erick Thohir dalam artikel detik.com mengatakan, Pembangunan ekonomi digital Indonesia akan menjadi elemen penting dari target pertumbuhan dengan potensi mencapai Rp 4.500 triliun yang jauh lebih cepat 8 (delepan) kali dari pertumbuhan GDP

negara. Sementara itu, saat ini BUMN di Indonesia baru memiliki total 1% *digital talent*, sedangkan minimal total yang dibutuhkan adalah 20%. Dalam pembangunan kedaulatan digital, literasi dan inklusi digital masyarakat harus terus ditingkatkan demi menambah kualitas digitalisasi dan mendukung langkah transformasi digital Indonesia. Transformasi digital menjadi salah satu agenda prioritas yang dibahas dalam agenda Presidensi G20 Indonesia (Langgeng W., 2022).

PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang merupakan salah satu perusahaan BUMN juga turut serta dalam transformasi digital revolusi industri 4.0. Transformasi digital ini mengubah banyak hal di perkeretaapian Indonesia. PT Kereta Api Indonesia (Persero) telah melaksanakan Asesmen INDI 4.0 dalam rangka mengukur tingkat kesiapan perusahaan guna bertransformasi menuju era industri 4.0. Asesmen INDI 4.0 dilaksanakan di seluruh area kerja PT Kereta Api Indonesia (Persero) dengan tim asesor dari Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) sebagai unit kerja di bawah Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri Kementerian Perindustrian. Asesmen dilakukan terhadap penerapan 5 (lima) pilar dalam struktur INDI 4.0 pada PT Kereta Api Indonesia (Persero) yaitu Pilar Manajemen dan Organisasi, Orang dan Budaya, Produk dan Layanan, Teknologi, dan Operasi. PT Kereta Api Indonesia (Persero) juga berkomitmen dalam menyambut era industri 4.0 dan tercapainya Rencana Jangka Panjang Perusahaan (RJPP). Pada RJPP tersebut, visi PT Kereta Api Indonesia (Persero) yaitu Menjadi Solusi Ekosistem Transportasi Terbaik untuk Indonesia dengan terus mengembangkan digitalisasi serta investasi di bidang teknologi. PT Kereta Api Indonesia (Persero) telah mengembangkan strategi kompetitif berbasis digital hampir di seluruh aspek perusahaan seperti angkutan penumpang dan barang, operasional kereta api, dan pengembangan SDM (kai.com, 2022).

UPT Balai Yasa Yogyakarta salah satu bagian dari PT Kereta Api Indonesia (Persero) yang turut serta dalam transformasi digital. UPT Balai Yasa Yogyakarta telah menerapkan transformasi digital di beberapa bagian

sistem yang ada di UPT Balai Yasa Yogyakarta. Untuk sistem yang belum terdigitalisasi salah satunya adalah monitoring suhu oven. Saat ini oven pada UPT Balai Yasa Yogyakarta masih dipantau secara berkala dengan cara datang langsung ke oven tersebut.

Pada penelitian ini penulis bermaksud melakukan digitalisasi monitoring suhu oven yang ada di UPT Balai Yasa Yogyakarta. Dimana digitalisasi ini akan berdampak pada otomatisasi sistem monitoring suhu oven industri dan efisiensi waktu bekerja para pegawai karena suhu oven yang dapat dipantau dimana saja dan kapan saja. Selain itu sistem monitoring suhu ini juga berfungsi sebagai pengaman oven industri jika terjadi suhu berlebih yang dapat menyebabkan komponen industri yang dikeringkan pada oven retak ataupun rusak.

Sistem monitoring suhu oven industri ini terdiri dari ESP32, sensor *thermocouple type k*, MAX6675, LCD, I2C dan *relay*. ESP32 ini berfungsi sebagai mikrokontroler dan untuk memprogram mikrokontroler ini menggunakan Arduino IDE. Kemudian dalam pengiriman data menggunakan MQTT dan aplikasi yang digunakan untuk menampilkan suhu oven industri melalui laptop ataupun *smartphone* menggunakan aplikasi Node-RED.

2. Rumusan Masalah

Untuk rumusan masalah pada perancangan ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring suhu oven industri berbasis IoT dan Node-RED?
2. Bagaimana unjuk kerja dari sistem monitoring suhu oven industri berbasis IoT dan Node-RED yang telah dirancang?

3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diperlukan penulis agar tidak terjadi perluasan pembahasan dan untuk menjawab permasalahan di atas, yaitu:

1. Sistem yang dirancang adalah sistem monitoring suhu oven industri berbasis IoT dan Node-RED pada UPT Balai Yasa Yogyakarta.

2. Parameter pengujian yang dilakukan meliputi ketepatan pembacaan data sensor dan pengujian jarak serta waktu pada sistem monitoring suhu oven industri berbasis IoT dan Node-RED.
3. Perangkat keras yang dipakai dalam perancangan ini terdiri dari ESP32, Sensor *thermocouple type k*, MAX6675, *relay*, LCD dan I2C.
4. Perangkat lunak yang dipakai dalam perancangan ini terdiri dari Arduino IDE, MQTT dan Node-RED.

4. Tujuan Perancangan

Berdasarkan hasil rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, maka tujuan dari perancangan ini adalah untuk:

1. Merancang dan membangun sistem monitoring suhu oven industri berbasis IoT dan Node-RED.
2. Mengetahui unjuk kerja dari sistem monitoring suhu oven industri berbasis IoT dan Node-RED.

5. Manfaat Perancangan

Perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Dapat membantu dan mempermudah pengawasan oven industri pada UPT Balai Yasa Yogyakarta.
2. Dapat mengefisiensikan waktu bekerja para pegawai UPT Balai Yasa Yogyakarta.
3. Sebagai pengaman oven industri jika terjadi suhu berlebih yang dapat menyebabkan komponen industri yang dikeringkan pada oven retak atau rusak.

6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab II membahas tentang kajian pustaka dan dasar teori yang berhubungan tentang rancangan sistem monitoring suhu oven industri.

3. BAB III : METODOLOGI PERANCANGAN

Bab III berisikan mengenai metode yang digunakan dalam perancangan, mulai dari pengumpulan data hingga mendapatkan hasil yang diinginkan.

4. BAB IV : ANALISIS DAN HASIL

Bab IV berisikan hasil dan analisis yang membahas keseluruhan dari uji coba sistem maupun perancangan sistem monitoring suhu oven industri yang sudah dibuat.

5. BAB V : PENUTUP

Bab V berisikan kesimpulan dari seluruh hasil rancang bangun sistem monitoring suhu oven industri yang sudah dilakukan serta beberapa saran atau masukan untuk pengembangan lebih lanjut.