

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri briket adalah industri yang berkembang di Indonesia. Briket diolah dari limbah tempurung kelapa dan berpotensi sebagai sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan. Indonesia memiliki banyak komoditas kelapa sehingga briket menjadi salah satu produk yang dapat dijual ke pasar luar negeri (Iskandar, Nugroho and Feliyana, 2019).

Pada proses produksi untuk menghasilkan briket yang berkualitas dibutuhkan alat pengering, yaitu oven. Berdasarkan sumber panasnya, oven ada banyak jenisnya seperti oven listrik, oven gas, oven berbahan bakar minyak dan bahan bakar biomassa. Salah satu kelebihan dari oven listrik yaitu terletak pada waktu pemanasan yang lebih cepat dan memiliki kontrol suhu yang tepat (Aminudin and Novia, 2022). Sementara itu, kelebihan oven berbahan bakar gas adalah menghasilkan panas yang konsisten dan pengaturan suhu yang tepat (Tohir and Andraini, 2022). Di sisi lain, oven berbahan bakar minyak menghasilkan jumlah panas yang signifikan per unit volume sehingga menjadi sumber bahan bakar yang efisien untuk menghasilkan panas (Tohir and Andraini, 2022). Selanjutnya adalah oven berbahan bakar biomassa yang menggunakan energi biomassa. Kelebihan biomassa adalah sumber energi terbarukan, namun menghasilkan emisi karbon yang tinggi dan suhu yang dihasilkan tidak konsisten sehingga tidak mudah dikendalikan (Usman, Ibrahim and Muhtadin, 2019).

Industri umumnya selalu menekan biaya produksi agar tidak terlalu tinggi untuk menghasilkan keuntungan yang lebih besar. Dilihat dari kelebihanannya, oven listrik, oven gas dan oven berbahan bakar minyak dapat menghasilkan kontrol suhu yang tepat dan stabil, namun membutuhkan biaya produksi yang cukup tinggi. Sedangkan proses produksi briket membutuhkan oven yang dibuat dalam skala besar, maka dalam industri briket penggunaan oven berbahan bakar biomassa dipilih untuk menekan biaya produksi.

Di sisi lain, proses pengendalian suhu agar stabil cukup sulit, sehingga membutuhkan pengawasan yang ketat dengan melibatkan banyak orang. Masalah utama yang sering muncul adalah ketidakakuratan suhu dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu yang diinginkan, Hal ini tidak hanya berdampak pada konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi tetapi juga menghasilkan gas buang yang signifikan dan rugi-rugi termal yang besar.

Dalam upaya meningkatkan efisiensi, sebuah terobosan baru diperkenalkan dengan menambahkan *blower* ke sistem oven biomassa. *Blower* ini diharapkan dapat membantu menjaga kestabilan suhu dengan mengatur sirkulasi udara di dalam oven. Meskipun demikian, kecepatan *blower* yang optimal untuk mencapai suhu yang stabil belum dapat dipastikan. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring untuk memantau suhu secara *real-time* dan menyesuaikan kecepatan *blower* berdasarkan data sensor yang akurat.

Pada perkembangan industri 4.0 hal ini dapat diwujudkan, salah satunya menggunakan platform *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang telah berkembang pesat dalam otomatisasi industri

(Tohir and Andraini, 2022). IoT memungkinkan integrasi antar perangkat yang saling terhubung antara internet, sensor dan aplikasi perangkat lunak dalam lingkungan industri. Hal ini memungkinkan para pengambil keputusan mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan lebih cepat dan akurat (Narote and Mhanta, 2020), maka dibuat sistem *monitoring* menggunakan platform IoT untuk memperoleh data suhu secara *real-time* dan dapat di *monitor* dari jarak dekat maupun jarak jauh.

Pada proses konfigurasi IoT, dibutuhkan koordinasi antara sensor, mikrokontroler, broker dan *subscribe*. Oleh karena itu dibutuhkan pengaturan yang tepat dalam proses akuisisi data melalui sensor untuk diproses pada mikrokontroler. Setelah proses pengolahan data dari mikrokontroler dilaksanakan, maka dibutuhkan pengaturan yang tepat pada unit broker untuk mengirimkan data dari mikrokontroler ke *subscribe*. Masalah yang muncul adalah terkait performa sensor dan pengumpulan data untuk ditampilkan pada lingkungan sistem. Akibat area sekitar oven yang terasa panas diperlukan sistem yang tahan panas untuk digunakan oleh operator dalam pembacaan suhu secara *real-time* disekitar oven dan sistem yang dapat membaca suhu dari jarak jauh oleh pihak terkait pada lingkungan produksi.

Penelitian tentang *monitoring* suhu telah dilakukan oleh (Agung Fadlullah, Ma and Putra Setiyawan, 2023) membahas tentang penggunaan IoT sebagai media pemantauan suhu menggunakan platform yang dibuat sendiri yang memungkinkan operator melakukan sesuatu sesuai dengan tanda peringatan pada aplikasi IoT. Penelitian lain tentang implementasi *Internet of Things* dilakukan oleh (Aminudin

and Novia, 2022) membahas tentang pengembangan IoT untuk pemantauan jarak jauh menggunakan aplikasi Android seluler dengan memanfaatkan komponen mikrokontroler ESP32 dan sensor termokopel tipe-K sebagai sensor suhu.

Adapun kebaruan penelitian ini terletak pada alat yang digunakan dengan penggunaan IoT. Alat tersebut dapat menampilkan suhu secara *real-time* melalui aplikasi *smartphone* maupun *website*. Platform IoT yang dimaksud adalah Blynk. Penelitian yang dimaksud adalah sistem *monitoring* suhu menggunakan IoT dengan judul “SISTEM *MONITORING* SUHU PADA OVEN BRIKET BERBAHAN BAKAR BIOMASSA DENGAN PLATFORM *INTERNET OF THINGS*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah berdasarkan uraian latar belakang.

1. Bagaimana mengakuisisi data dalam proses *monitoring* suhu dengan platform *Internet of Things* pada oven briket.
2. Bagaimana performa sistem *monitoring suhu* dalam aspek kecepatan baca sensor, akurasi sensor, ketersediaan data dan konektivitas *Internet of Things*.
3. Bagaimana mengatur kecepatan *blower* berdasarkan hasil pembacaan sensor pada oven briket berbahan bakar biomassa.

1.3 Tujuan Penelitian

Menurut rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan sistem akuisisi data pada oven briket dengan platform *Internet of Things*.

2. Mengevaluasi performa sistem *monitoring* dengan memperhatikan kecepatan baca sensor, akurasi sensor, ketersediaan data dan konektivitas *Internet of Things*.
3. Menyesuaikan kecepatan *blower* secara optimal berdasarkan hasil pembacaan sensor untuk mencapai kestabilan suhu dan mengurangi konsumsi energi pada oven briket berbahan bakar biomassa.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah pada penelitian dibatasi dari beberapa aspek berikut.

1. Platform *Internet of Things* menggunakan Blynk dengan protokol TCP/IP.
2. Pembacaan suhu menggunakan sensor termokopel tipe-K dan mikrokontroler NodeMCU ESP32.
3. Penelitian tidak mencakup pengendalian suhu otomatis.
4. Penelitian hanya berfokus pada satu oven yang diteliti.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat signifikan dalam pengembangan sistem *monitoring* suhu pada oven briket berbahan bakar biomassa dengan menggunakan platform *Internet of Things* (IoT). Sistem ini memungkinkan performa pembacaan suhu yang lebih baik secara *real-time*, dengan data yang lebih akurat dan tepat waktu dibanding pembacaan sensor yang sudah ada pada oven. Tampilan pada platform Blynk memungkinkan pengguna melihat hasil pembacaan suhu secara *real-time* serta mengambil tindakan cepat jika terjadi perubahan suhu signifikan. Hal ini tidak diharapkan dapat mencapai kestabilan suhu dalam oven, sehingga meningkatkan efisiensi dalam industri briket berbahan bakar biomassa.