

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material bangunan adalah komponen penting yang ada dalam sebuah bangunan baik itu sebagai bahan utama konstruksi ataupun sebagai bahan penunjang konstruksi. Dengan kata lain keberadaan suatu bangunan sangat berkaitan erat dengan satu atau banyak jenis material bangunan. Salah satu jenis bangunan yang banyak digunakan adalah batu bata (Pradhana & Machfuroh, 2020). Batu bata adalah bahan bangunan yang telah lama dikenal dan dipakai oleh masyarakat baik di pedesaan maupun di perkotaan yang berfungsi untuk bahan bangunan konstruksi. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pabrik batu bata yang dibangun masyarakat untuk memproduksi batu bata. Penggunaan batu bata banyak digunakan untuk aplikasi teknik sipil seperti dinding pada bangunan perumahan, bangunan gedung, pagar, saluran dan pondasi. Batu bata umumnya dalam konstruksi bangunan memiliki fungsi sebagai bahan non-struktural, di samping berfungsi sebagai struktural. Dengan proses pembuatan yang sederhana dan belum adanya takaran komposisi bahan yang pasti, batu bata yang diproduksi di Jl Kancil Kelurahan Dano Bale Kecamatan Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatera Utara terkadang hasil produksinya tidak sesuai dengan kualitas yang diinginkan. Dalam menilai kualitas yang baik, pembuat batu bata biasanya hanya melihat penampilan fisik dari batu bata setelah proses pembakaran, yaitu batu bata yang permukaannya tidak retak, rapuh bahkan patah yang dianggap sebagai batu bata dengan kualitas baik. UKM mempunyai masalah yakni batu bata yang dihasilkan banyak mengalami kegagalan atau cacat seperti patah, rapuh dan retak. (Anggi et al., 2021).

Kelurahan Dano Bale Kecamatan Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatera Utara salah satu tempat dengan mayoritas penduduk yang memiliki usaha pembuatan batu bata. Hal tersebut dikarenakan masyarakat dano bale masih menggunakan batu bata sebagai salah satu bahan bangunan untuk membangun rumah, pura, gerbang, ataupun hotel – hotel yang ada di Labuhanbatu yang masih menggunakan batu bata sebagai material bangunan dikarenakan batu bata terkesan alami, unik dan otentik. Pembuatan batu bata dilakukan dalam empat tahapan yaitu tahap pencampuran bahan batu bata, tahap pencetakan batu bata, tahap pengeringan dan tahap pembakaran. Hampir di setiap industri batu bata melakukan keempat tahapan tersebut namun dengan metode yang berbeda baik dari jenis campurannya, cara pelaksanaannya, maupun alat yang digunakan. Tapi pada dasarnya semua proses yang dilakukan pada setiap industri pembuatan batu bata akan selalu berupaya menghasilkan batu bata dengan kualitas yang baik (DEWI et al., 2022). Menurut (Masri et al., 2023) Batu bata yang dihasilkan dari proses produksi sering kali tidak mencapai standar kualitas yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sering terjadi cacat dalam proses produksi tersebut. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas batu bata adalah dengan memperbaiki proses produksi tersebut.

Menurut (Pradhana & Machfuroh, 2020) Proses pembakaran batu bata adalah tahap kritis dalam pembuatan batu bata karena mempengaruhi kekuatan, daya tahan, dan kualitas keseluruhan produk akhir. Namun, dalam praktiknya, proses pembakaran ini sering kali menghadapi berbagai tantangan yang dapat mengurangi efisiensi dan menghasilkan produk yang tidak memenuhi standar kualitas. Beberapa masalah utama dalam proses pembakaran batu bata yakni; Ketidaksesuaian Suhu

Pembakaran, Kesulitan dalam Deteksi Masalah, dan Kualitas Tidak Konsisten. Pembuatan batu bata ini diperlukan bahan campuran seperti pasir, serbuk kayu, dan abu sekam padi. Untuk menghasilkan batubata yang baik, maka perlu menambahkan proses pembakaran batubata. Pembakaran batubata yang dilakukan tidak hanya bertujuan untuk mencapai suhu yang diinginkan, melainkan juga harus memperhatikan kenaikan suhu dan kecepatan suhu untuk mencapai suhu tersebut, agar proses pembakaran berjalan dengan baik (Mochni & Budhyantoro, 2021).

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) juga memberikan solusi parkir cerdas, kotak sampah pintar, pendeteksi polusi udara, dan sebagainya. Kegunaan IoT tentu saja bukan hanya sekedar yang dijabarkan di atas saja, masih banyak kegunaan lain dan akan terus berkembang untuk membantu mempermudah manusia dalam berbagai sektor. *Internet of Things* (IoT) juga sangat membantu dalam pengambilan keputusan dan tindakan yang diperlukan. *Internet of Things* (IoT) juga tentunya memiliki beberapa kekurangan pengawasan privasi menjadi salah satu masalah utamanya. Resiko kekacauan sistem juga mungkin timbul akibat terjadinya pemadaman total. Otomatisasi sistem juga memungkinkan meningkatkan kerentanan serangan cyber. Dan perlu dipahami lagi jika *Internet of Things* (IoT) memiliki sistem yang lebih rumit karena terhubung ke perangkat lain dan memungkinkan untuk kehilangan kendali (Subani et al., 2021). Perkembangan *Internet of Things* (IoT) dalam kualitas proses pembakaran batu bata telah membawa dampak yang signifikan terhadap efisiensi, dan kontrol kualitas. Menurut (Intan Zahrani Mufidah et al., 2023) Dengan adanya IoT, sistem otomatis dapat mengatur parameter pembakaran seperti suhu, waktu, dan distribusi panas dalam tungku. Hal ini mengurangi ketergantungan pada operator manual dan

memungkinkan pengaturan yang lebih presisi. Teknologi ini juga memungkinkan operator untuk mengendalikan proses pembakaran secara jarak jauh, mengurangi risiko kesalahan manusia dan meningkatkan keselamatan kerja.

Oleh karena itu *Internet of Things* (IoT) memberikan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan di atas. Dengan memanfaatkan teknologi sensor suhu, sistem IoT dapat memantau dan mengendalikan parameter penting selama pembakaran secara otomatis dan real-time. Dengan penerapan IoT, pengendalian kualitas dalam proses pembakaran batu bata dapat ditingkatkan secara signifikan, mengurangi pemborosan, dan memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar yang diharapkan. Hal ini tidak hanya meningkatkan daya saing produsen batu bata, tetapi juga berkontribusi pada praktik produksi yang lebih berkelanjutan dan efisien (Faulana & Budiarmo, 2024).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat disimpulkan bahwa identifikasi masalah pada penelitian yang penulis buat adalah;

1. Kesulitan dalam proses pembakaran batu bata
2. Kualitas tidak konsisten dan
3. Kesulitan dalam produksi

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil oleh penulis seperti;

1. Bagaimana cara menerapkan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memantau dan mengendalikan dalam proses pembakaran batu bata?
2. Bagaimana penerapan IoT dapat meningkatkan efisiensi energi dalam proses pembakaran batu bata?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada proses pembakaran batu bata di satu lokasi produksi tertentu, misalnya di industri rumahan atau usaha kecil menengah (UKM) di daerah tertentu.
2. Fokus hanya pada pengendalian suhu pembakaran sebagai indikator utama kualitas, dan tidak mencakup parameter lain seperti kelembaban bahan baku atau komposisi kimia tanah liat.
3. Sistem hanya diterapkan pada proses pembakaran konvensional (misalnya tungku tanah atau batu bata bakar tradisional) dan tidak mencakup pembakaran menggunakan teknologi kiln modern.
4. Aplikasi yang digunakan ialah Telegram di smartphone

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan di atas maka dapat disimpulkan tujuan dari penelitian ini adalah;

1. Penerapan IoT dilakukan dengan memasang sensor suhu pada tungku pembakaran yang terhubung ke mikrokontroler. Data suhu dikirim secara real-time ke aplikasi pemantau seperti Telegram melalui Wi-Fi. Sistem ini dapat memberi notifikasi otomatis jika suhu tidak sesuai.

2. Penerapan IoT meningkatkan efisiensi energi dengan memantau suhu secara real-time dan menjaga suhu pembakaran tetap optimal, sehingga mencegah penggunaan bahan bakar berlebihan dan mengurangi waktu pembakaran yang tidak perlu.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat penulis ambil adalah;

1. Memberikan Solusi untuk Kesulitan dalam Proses Pembakaran.

Penelitian ini memberikan wawasan tentang bagaimana IoT dapat digunakan untuk mengotomasi proses pembakaran, seperti pemantauan suhu, distribusi panas, dan durasi pembakaran, sehingga mempermudah pengendalian.
2. Sebagai panduan strategis dan teknis bagi produsen batu bata dalam mengatasi tantangan pengendalian kualitas. Selain itu, artikel ini menjadi referensi untuk memperkenalkan IoT sebagai solusi inovatif untuk mengatasi masalah proses pembakaran yang selama ini sulit ditangani, sekaligus meningkatkan daya saing dan keberlanjutan industri batu bata.
3. Membantu pelaku industri batu bata, khususnya pengrajin lokal atau UKM, dalam mengawasi suhu pembakaran secara real-time, sehingga bisa meminimalkan kesalahan pembakaran (batu bata terlalu rapuh atau terlalu keras).

4. Mengurangi kesalahan dalam pembakaran yang menyebabkan produk cacat atau tidak layak jual, dengan adanya sistem peringatan otomatis jika suhu keluar dari batas yang ditentukan.