

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bahan pangan yang berasal dari hewani yaitu daging ayam, menjadi salah satu jenis bahan pangan yang digemari di Indonesia karena memiliki sumber kandungan yang tinggi akan gizi, protein yang lengkap, dan mudah dibuat menjadi segala jenis olahan makanan. Oleh sebab itu, masyarakat Indonesia sangat menyukai daging ayam (Virginia et al., 2024). Menurut data dari Badan Pusat Statistik, konsumsi daging ayam pada tahun 2022 mencapai 10,57 kg per kapita dan pada tahun 2023 konsumsi daging ayam mencapai 9,18 kg per kapita. Hal ini membuktikan konsumsi daging ayam sangat besar walaupun ada sedikit penurunan pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2022). Dengan tingginya konsumsi daging ayam, mendorong tumbuhnya industri pakan ternak yang berperan dalam menjaga kesediaan dan memenuhi kebutuhan pakan ternak. Biji jagung merupakan salah satu bahan baku pakan ternak yang memiliki kontribusi penting dalam produksi telur maupun daging ayam (T. I. Nabila et al., 2022). Sebagai sumber energi, jagung mengandung karbohidrat dalam bentuk pati yang memberikan tenaga bagi ayam untuk tumbuh dan memproduksi secara optimal. Protein yang terkandung sekitar 8-10%, sehingga dapat membantu pembentukan otot dan produksi telur.

Faktor yang mempengaruhi kualitas biji jagung sebagai pakan ternak diantaranya adalah kadar air. Kadar air berlebih dapat mengakibatkan pertumbuhan jamur dan mikroorganisme lainnya yang dapat menghasilkan mikotoksin seperti aflatoksin. Selain itu, kadar air yang tinggi lebih rentan rusak saat selama penyimpanan. Hal ini dapat mengurangi kualitas bahan baku yang berdampak pada produktivitas pakan ternak (Nahroni et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat mengukur kadar air pada bahan baku jagung, sehingga pakan ternak yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan mendukung kesehatan serta pertumbuhan ternak yang optimal.

Alat pengukur kadar air yang tersedia di PT Kanca April Nusantara hanya dapat mengukur bagian tengah pada bak mobil pickup yang membawa bahan

baku. Akibatnya, sensor tidak dapat menjangkau bagian sisi bak, sehingga menyebabkan pemantauan kadar air pada bahan baku menjadi kurang efektif. Kekurangan tersebut dimanfaatkan oleh penyedia bahan baku dengan cara membasahi bahan baku di bagian sisi bak, yang membuat timbangan berat menjadi lebih tinggi (Azizan et al., 2023). Oleh sebab itu, diperlukan suatu pendekatan baru yang dapat mendukung proses pengukuran kadar air pada beberapa titik, termasuk bagian sisi bak mobil pickup. Hal ini penting untuk kualitas produksi bahan baku ternak, serta dapat meningkatkan efektifitas dan menutupi kekurangan alat pengukur kadar air yang tersedia saat ini (Rahmiati et al., 2025).

Berdasarkan keadaan tersebut, dibutuhkan suatu sistem untuk mengukur kadar air yang tidak hanya berfokuskan pada pengumpulan data, tetapi juga mampu mengendalikan posisi pengukuran secara terstruktur dan terintegrasi. Pemanfaatan *raspberry pi* sebagai pusat kendali dan web server sebagai antarmuka dipilih untuk mendukung proses pengukuran secara fleksibel dan terpusat. Pendekatan ini dilakukan agar dapat membantu proses pengukuran secara otomatis di lokasi yang ditentukan dan meningkatkan, sehingga meningkatkan keselarasan hasil dari pengukuran tersebut (Aji et al., 2023). mengintegrasikan mekanisme kendali berbasis *web server* dengan proses pengukuran kadar air, pengguna dapat menentukan titik pengukuran melalui antarmuka grafis. Perintah kendali tersebut diteruskan ke sistem gerak untuk mengatur posisi sensor dan hasil pengukuran akan ditampilkan secara langsung melalui *web server* (Komarudin et al., 2023).

Penggunaan sistem *Raspberry Pi* dan *Web server* dapat memberikan produksi bahan baku pakan ternak secara efisien dan efektif untuk memastikan bahan baku memenuhi kualitas yang diinginkan. Dengan menggunakan sistem kendali CNC, pengukuran kadar air dapat dilakukan dengan optimal dan memberikan hasil yang cepat dalam pengambilan keputusan untuk menentukan tonasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa rumusan masalah diantaranya:

1. Pengembangan sistem pengukuran kadar air bahan baku pakan ternak yang terintegrasi dengan *Raspberry Pi* sebagai pusat kendali dan *web server* sebagai antarmuka.
2. Implementasi sistem pengukuran kadar air bahan baku pakan ternak berbasis *Raspberry Pi web server* yang mampu mengambil data dari sensor, serta menampilkan hasil pengukuran secara langsung.
3. Integrasi antara sensor kadar air, mikrokontroller, dan *Raspberry Pi web server* dalam menciptakan sistem otomatisasi dalam pengukuran kadar air bahan baku pakan ternak dengan tingkat akurasi yang tinggi.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian yang didapatkan antara lain:

1. Menghasilkan sistem pengukuran kadar air bahan baku pakan ternak yang terintegrasi dengan *Raspberry Pi* sebagai pusat kendali dan *web server* sebagai antarmuka.
2. Merealisasikan sistem pengukuran kadar air bahan baku pakan ternak berbasis *Raspberry Pi web server* yang mampu mengambil data dari sensor, serta menampilkan hasil pengukuran secara langsung.
3. Mewujudkan integrasi antara sensor kadar air, mikrokontroller, dan *Raspberry Pi web server* dalam menciptakan sistem otomatisasi dalam pengukuran kadar air bahan baku pakan ternak dengan tingkat akurasi yang tinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penjelasan diatas, manfaat penelitian yang didapatkan adalah:

1. **Bagi Industri Pakan Ternak:**

- Meningkatkan efisiensi dan kualitas pakan ternak dengan memastikan kadar air yang optimal.

- Mengurangi resiko penurunan kualitas bahan baku akibat kadar air yang berlebih.

2. **Bagi Mahasiswa:**

- Memberikan pengalaman dalam merancang dan mengimplementasikan *Raspberry Pi*, *web server*, dan sensor kadar air.
- Meningkatkan pengetahuan tentang pengembangan teknologi otomasi dan pemrograman yang relevan dengan kebutuhan industri saat ini.
- Menjadikan bahan referensi atau studi kasus bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jember yang tertarik dalam pengembangan alat berbasis *Internet of Things* atau sistem otomasi untuk aplikasi industri.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang didapatkan adalah:

1. Sistem yang dikembangkan hanya digunakan untuk melakukan pengukuran kadar air pada bahan baku pakan ternak dan tidak meliputi pengukuran parameter lainnya.
2. Objek pengukuran hanya sebatas pada bahan baku ternak yang diangkut menggunakan mobil pickup.
3. Pengaturan posisi *probe* sensor dilakukan melalui *Web server*, tanpa menyediakan kendali manual secara langsung pada perangkat keras.
4. Sistem ini hanya mampu menunjukkan hasil pengukuran kadar air secara langsung, tanpa mencakup analisis lebih lanjut terhadap kadar air berlebih.
5. *Web server* hanya dapat diakses oleh jaringan lokal dan tidak mendukung akses melalui jaringan internet publik.
6. Sistem kendali pergerakan pada *probe* dibatasi pada fungsi penentuan posisi pengukuran dan tidak mencakup optimasi jalur atau kecepatan gerakan secara adaptif.
7. Dimensi alat yang dirancang tidak mencakup seluruh area bak pickup, sehingga pengujian pengukuran dilakukan dalam dua sesi, yaitu dibagian depan dan belakang bak.

8. Pengujian sistem dilakukan pada kondisi pencahayaan yang merata, sehingga tidak ada perbedaan intensitas cahaya yang signifikan pada area pengamatan