

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor peternakan memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat di Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan bergizi menyebabkan permintaan produk peternakan terus meningkat setiap tahunnya. Menurut penelitian (Ahmad Syahrizal Hamdani et al., 2023) menyatakan bahwa sektor peternakan merupakan salah satu penopang ketahanan pangan nasional karena menyediakan sumber protein hewani yang dibutuhkan masyarakat. Oleh karena itu, sistem produksi pakan yang efisien dan berkualitas menjadi faktor penting dalam mendukung produktivitas ternak.

Salah satu bahan baku utama dalam formulasi pakan unggas adalah biji jagung karena memiliki kandungan energi yang tinggi dibandingkan biji-bijian lainnya. Berdasarkan penelitian (Parekke et al., 2023), kandungan *nutriens* biji jagung meliputi bahan kering (BK) sebesar 87,4%, protein kasar (PK) 8,6%, lemak kasar (LK) 0,5%, serat kasar (SK) 21,3%, serta *total digestible nutrients* (TDN) 48,5%. Tingginya kebutuhan jagung sebagai bahan pakan juga ditunjukkan oleh data penggunaan nasional, di mana pada tahun 2022 total penggunaan jagung untuk pakan mencapai 12,27 juta ton, dengan 63,76% digunakan oleh industri pakan dan 36,24% oleh peternak mandiri (Diner Y.E. Saragih, 2022). Data tersebut menunjukkan bahwa pengolahan jagung menjadi pakan merupakan aktivitas yang sangat penting dalam mendukung keberlanjutan sektor peternakan.

Dalam praktiknya, biji jagung perlu digiling menjadi bentuk yang lebih halus agar mudah dicerna oleh ternak dan tercampur secara homogen dengan bahan pakan lainnya. Mesin penggiling biji jagung banyak digunakan untuk mempercepat proses produksi pakan, terutama pada skala kelompok tani dan peternak mandiri. Menurut penelitian

(Hendri Candra Mayana et al., 2024) menyatakan bahwa penggunaan mesin pengolahan pakan ternak mampu meningkatkan efisiensi kerja dan mempercepat proses produksi. Namun, hal tersebut menimbulkan ketidaktepatan takaran, inkonsistensi hasil produksi, serta ketergantungan pada ketelitian operator. Selain itu, sistem manual cenderung meningkatkan waktu operasional karena operator harus memantau proses secara terus-menerus dan menghentikan mesin secara konvensional ketika berat yang diinginkan diperkirakan telah tercapai.

Kondisi tersebut menyebabkan proses penggilingan dan penimbangan masih dilakukan secara terpisah sehingga memerlukan pengawasan langsung serta berpotensi menimbulkan ketidaktepatan takaran dan pemborosan bahan baku. Tidak adanya sistem kontrol otomatis yang mampu menghentikan proses ketika berat target telah tercapai menunjukkan perlunya integrasi antara sistem penggilingan dan penimbangan dalam satu kesatuan sistem terprogram. Oleh karena itu, pengembangan sistem berbasis mikrokontroler yang terintegrasi dengan sensor berat menjadi pendekatan yang relevan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi dalam proses produksi pakan ternak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, proses penggilingan biji jagung untuk pakan ternak masih dilakukan dengan sistem penimbangan yang terpisah dan bersifat manual. Kondisi ini menyebabkan operator harus melakukan pengawasan secara langsung selama proses berlangsung serta berpotensi menimbulkan ketidaktepatan takaran dan inkonsistensi hasil produksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem penimbangan otomatis pada mesin penggiling biji jagung berbasis mikrokontroler ESP32. Sistem ini diharapkan mampu mengintegrasikan proses penggilingan dan penimbangan dalam satu sistem

terprogram sehingga proses produksi pakan ternak dapat berlangsung lebih efisien, akurat, dan mengurangi ketergantungan terhadap pengawasan manual oleh operator.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam proses produksi pakan melalui penerapan sistem penimbangan otomatis yang terintegrasi dengan mesin penggiling biji jagung.
2. Menjadi referensi pengembangan sistem otomasi berbasis mikrokontroler ESP32 dalam bidang teknologi peternakan, khususnya pada integrasi proses penggilingan dan penimbangan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang didapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada perancangan dan pengujian sistem penimbangan otomatis yang terintegrasi dengan mesin penggiling biji jagung berbasis ESP32, tanpa membahas aspek ekonomi atau komersialisasi alat.
2. Analisis kinerja sistem dibatasi pada pengujian akurasi penimbangan dengan membandingkan hasil sistem terhadap timbangan *digital*.
3. Kapasitas penimbangan pada sistem maksimal hanya 5 kg untuk menyesuaikan dengan rancangan dan kondisi operasional alat.