BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pakan merupakan komponen utama dalam usaha peternakan karena berperan penting dalam menentukan kualitas pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitas ternak. Kualitas pakan tidak hanya ditentukan oleh bahan baku, tetapi juga oleh tingkat homogenitas pencampuran yang berpengaruh langsung terhadap distribusi nutrisi di dalam pakan. Proses pencampuran yang tidak merata sering kali menimbulkan masalah gizi yang berdampak negatif pada performa ternak dan efisiensi produksi dalam usaha peternakan.

Dalam praktiknya, banyak peternak di Indonesia masih melakukan pencampuran pakan secara manual dengan alat sederhana seperti sekop atau cangkul. Metode ini cenderung memakan waktu lama, membutuhkan tenaga besar, serta menghasilkan pencampuran yang kurang homogen. Dampak negatif dari pengadukan manual antara lain distribusi nutrisi yang tidak merata, peningkatan risiko defisiensi atau kelebihan nutrisi pada ternak, kelelahan tenaga kerja, serta rendahnya kapasitas produksi. Selain itu, ketidakkonsistenan hasil pencampuran juga dapat menurunkan efisiensi pakan (*feed efficiency*) dan meningkatkan biaya operasional peternakan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, berbagai mesin pengaduk pakan telah tersedia di pasaran, seperti tipe vertikal (*vertical mixer*), horizontal *ribbon mixer*, dan *paddle mixer*. Mesin tipe vertikal umumnya memiliki konstruksi sederhana dan harga relatif terjangkau, namun memiliki kelemahan pada tingkat homogenitas

yang lebih rendah dan waktu pencampuran yang lebih lama. Sementara itu, mesin horizontal seperti *ribbon mixer* dan *paddle mixer* mampu menghasilkan pencampuran yang lebih cepat dan homogen, tetapi memiliki biaya investasi yang lebih tinggi serta membutuhkan perawatan yang lebih kompleks. Selain itu, sebagian besar mesin yang tersedia di pasaran dirancang untuk skala industri besar, sehingga kurang sesuai untuk peternakan skala kecil hingga menengah dari segi kapasitas, biaya, maupun kebutuhan daya.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan mesin pengaduk pakan memberikan peningkatan signifikan terhadap efektivitas dan efisiensi pencampuran pakan. Budijono, Suwito, dan Kurniawan (2024) dalam studi mereka tentang mesin pengaduk pakan ternak mencatat bahwa penggunaan mesin pengaduk dapat mempercepat proses pencampuran pakan 60 kg dari yang semula 15 menit secara manual menjadi hanya sekitar 5 menit dengan kualitas campuran yang lebih merata. Temuan ini menunjukkan peningkatan efisiensi yang nyata dalam pengoperasian mesin dibandingkan metode konvensional.

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Abdul Salam (2023) tentang modifikasi mesin pengaduk pakan ternak menunjukkan bahwa perbaikan desain mekanisme pengaduk seperti poros spiral dan sistem putaran ganda mampu meningkatkan kualitas pencampuran serta efisiensi proses kerja alat. Pada penelitian tersebut, pencampuran bahan pakan 20 kg dapat dicapai dalam waktu 8–15 menit dengan kapasitas mencapai sekitar 80 kg per jam, membuktikan bahwa desain dan mekanisme pengaduk memiliki pengaruh kuat terhadap performa mesin.

Selain itu, Putri et al. (2024) pada penelitian mereka merancang alat pencampur pakan ternak yang mampu mencampur bahan pakan hingga sekitar 120 kg per jam dengan waktu pencampuran 10 kg selama 5 menit, menghasilkan campuran pakan yang homogen dengan kecepatan rotasi yang sesuai. Hal ini menguatkan bahwa desain alat yang tepat dapat meningkatkan kapasitas pencampuran sekaligus kualitas hasil campuran pakan.

Berdasarkan analisis situasi di lapangan dan studi literatur, mesin pengaduk pakan yang tersedia di pasaran memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain mampu meningkatkan homogenitas campuran, mempercepat waktu pencampuran, meningkatkan kapasitas produksi, serta mengurangi penggunaan tenaga kerja. Namun, di sisi lain, mesin-mesin tersebut umumnya memiliki harga yang relatif mahal, konsumsi daya yang cukup besar, serta membutuhkan perawatan yang lebih kompleks. Selain itu, tidak semua mesin yang tersedia sesuai untuk kebutuhan peternakan skala kecil hingga menengah, baik dari segi kapasitas maupun efisiensi biaya.

Oleh karena itu, diperlukan perancangan mesin pengaduk pakan dengan spesifikasi tertentu, yaitu kapasitas 300 kg/jam dengan tipe horizontal, yang disesuaikan dengan kebutuhan peternak skala kecil hingga menengah. Tipe horizontal dipilih karena mampu menghasilkan pencampuran yang lebih homogen, waktu proses yang lebih cepat, serta distribusi bahan yang lebih merata dibandingkan tipe vertikal. Spesifikasi ini juga mempertimbangkan efisiensi daya, kemudahan perawatan, dan biaya produksi yang lebih ekonomis. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan efisiensi dan produktivitas dalam usaha peternakan,

keberadaan mesin pengaduk pakan yang sederhana, efektif, dan sesuai kebutuhan lokal menjadi sangat penting guna mendukung peningkatan kualitas pakan dan keberlanjutan usaha peternakan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Proses pencampuran pakan ternak pada peternakan skala kecil dan menengah masih banyak dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan tenaga kerja yang cukup besar.
2. Pencampuran pakan secara manual sering menghasilkan campuran yang kurang merata, yang berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan kandungan nutrisi pada pakan yang diberikan kepada ternak.
3. Keterbatasan alat pencampur pakan yang sesuai dengan kapasitas kebutuhan peternak menyebabkan produktivitas pembuatan pakan belum optimal, khususnya untuk kebutuhan pencampuran dalam jumlah sedang hingga besar.
4. Mesin pengaduk pakan yang tersedia di pasaran umumnya memiliki kapasitas yang kurang fleksibel, sehingga belum sepenuhnya sesuai untuk digunakan oleh peternak skala kecil dan menengah.
5. Belum adanya perancangan mesin pengaduk pakan ternak yang mempertimbangkan secara menyeluruh hubungan antara volume tabung, kapasitas muatan, dan waktu pengadukan untuk menghasilkan kapasitas produksi yang efisien per jam.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah suatu pernyataan yang menetapkan ruang lingkup dari penelitian yang akan dilakukan. Agar penelitian ini memiliki fokus yang jelas dan tidak melebar dari tujuan awal, maka batasan masalah yang ditetapkan dalam perancangan mesin pengaduk pakan ternak ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin dapat digunakan untuk mencampur pakan kering, semi-basah, dan fermentasi, namun tidak untuk pakan basah berair tinggi.
2. Mesin hanya difokuskan untuk pencampuran pakan; tidak termasuk fungsi penggilingan atau penghancuran bahan baku pakan.
3. Mesin ini difokuskan pada penggunaan skala peternakan kecil hingga menengah
4. Perancangan ini hanya mencakup proses desain teknis mesin pengaduk pakan ternak, tidak sampai pada tahap implementasi atau uji coba.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah ditentukan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang mesin pengaduk pakan ternak yang mampu mencampur pakan secara merata untuk kapasitas 300 kg/jam?
2. Bagaimana pemilihan material dan mekanisme pengadukan dapat disesuaikan dengan tujuan desain yang ergonomis dan tahan lama?
3. Bagaimana merancang mesin yang mudah dioperasikan, dirawat, dan dibersihkan oleh peternak skala kecil hingga menengah?

1.5 Tujuan

Perancangan ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan mengembangkan mesin pengaduk pakan ternak dengan kapasitas 300 kg/jam yang mampu menghasilkan pencampuran yang homogen dan efisien.
2. Menentukan pemilihan material serta mekanisme pengadukan yang tepat guna menghasilkan mesin yang ergonomis, kuat, dan tahan lama.
3. Menghasilkan desain mesin pengaduk pakan yang mudah dioperasikan, dirawat, dan dibersihkan sesuai dengan kebutuhan peternak skala kecil hingga menengah.

1.6 Manfaat

Manfaat perancangan adalah dampak positif atau kontribusi yang diharapkan dari hasil penelitian, baik secara teoritis maupun praktis. Perancangan ini bermanfaat untuk:

1. Bagi Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Medan: Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi ahli madya teknik mesin Universitas Negeri Medan.
2. Bagi Peternak: Memberikan solusi mesin yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas dan kualitas produksi pakan ternak.
3. Bagi Industri: Memberikan solusi teknologi untuk mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual dan meningkatkan ketersediaan pakan.
4. Bagi Akademisi dan Peneliti: Menjadi referensi dalam pengembangan mesin tepat guna untuk sektor peternakan.