

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peluang untuk memulai usaha peternakan sapi untuk saat ini sangat besar terkhusus pada daerah kecamatan pinggir, dikarenakan pada saat ini penyediaan sapi qorban masih mendatangkan dari luar daerah sehingga menginspirasi kelompok sapi fajar pagi bathin tongono untuk memulai usaha peternakan sapi, faktor lain yang memotivasi terbentuknya kelompok ini adalah karena masih melimpahnya sumber daya alam untuk pakan peternakan sapi, kelompok ini aktif dalam kegiatan peternakan sapi dengan metode penggemukan, kelompok ini dibentuk tahun 2020 beranggotakan 11 orang yang dinamakan Kelompok Sapi Fajar Pagi Bathin Tongonong, Kelompok ini aktif dalam kegiatan peternakan sapi dengan metode penggemukan. Pada awalnya kelompok ini memiliki satu ekor sapi masing-masing anggotanya, seiring berjalannya waktu, pada tahun 2021 PT Pertamina Hulu Rokan (PHR) Wilayah Kerja (WK) Rokan melalui Program Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) membina kelompok ini dengan memberikan bantuan awal sebanyak delapan ekor sapi serta pembangunan kandang sapi beserta kelengkapannya, pada Tahun kedua PHR melihat perkembangan kelompok sangat baik dan terkoordinasi dengan rapi, maka pada tahun 2022 PHR kembali membantu pengadaan sapi sebanyak 14 ekor diiringi beberapa pelatihan dan pengembangan tentang metode penggemukan sapi, PHR masih belum berhenti membina kelompok ini, targetnya agar bisa memanfaatkan kotoran sapi menjadi pupuk dengan memberi bantuan tambahan sapi sebanyak 17 ekor yaitu sapi jantan sebanyak 15 ekor dan sapi betina sebanyak dua ekor induk dan anak, pada tahun 2024 jumlah sapi pada peternakan sapi ini berjumlah 32 ekor dan memiliki 14 anggota pekerja yang mengelola peternakan sapi tersebut, PHR berharap kelompok ini menjadi percontohan serta mampu mendorong peningkatan penghasilan keluarga, selain itu juga pada tahun

2024 - 2025 PHR mencoba untuk mengedukasi kelompok ini agar dapat mengolah kotoran sapi menjadi pupuk kompos sebagai solusi tambahan pendapatan dan pengurangan efek rumah kaca.

Kotoran sapi merupakan limbah organik yang kaya akan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat berguna untuk meningkatkan kesuburan jika diolah menjadi kompos. Namun pengelolaan limbah kotoran sapi sering kali menjadi masalah karena penumpukan yang dapat mencemari lingkungan, serta emisi gas rumah kaca jika tidak diolah dengan baik. Limbah kotoran sapi, dengan berat 7,68 ton dapat menghasilkan emisi gas rumah kaca yang signifikan, terutama gas metana (CH₄) dan karbon dioksida (CO₂). Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan bisa mencapai 1,54 - 2,30 ton. Di sinilah pentingnya teknologi pengolahan limbah yang efisien dan ramah lingkungan, salah satunya adalah melalui proses pengomposan. Proses pengomposan dapat mengurangi dampak emisi gas rumah kaca, dari kotoran sapi yg berjumlah 7,68 ton setelah melalui masa pengomposan maka berat yang dihasilkan menjadi 4,62 ton dan emisi gas rumah kaca yg dihasilkan menjadi 0,92 - 1,39 ton, dari 4,62 ton limbah kotoran sapi dapat dikonversikan menjadi ton CO₂e, konversi limbah kotoran sapi ke CO₂e (Ton Carbon Offset Equivalent) bergantung pada beberapa faktor, seperti kadar bahan organik, tingkat dekomposisi, dan efisiensi proses pengomposan. Secara umum, 1 ton kotoran sapi dapat menghasilkan sekitar 0,25 - 0,35 ton CO₂e dalam bentuk metana jika tidak diolah dengan baik. Jika 4,62 ton kotoran sapi dikelola dengan metode pengomposan yang efektif, potensi pengurangan emisi gas rumah kaca dapat dihitung sebagai berikut: $4,62 \text{ ton} \times 0,3 \text{ ton CO}_2\text{e/ton} = 1,386 \text{ ton CO}_2\text{e}$

Jadi, pengolahan 4,62 ton kotoran sapi dapat mengurangi sekitar 1,39 ton CO₂e (Ton Carbon Offset Equivalent), dengan asumsi rata-rata konversi 0,3 ton CO₂e per ton kotoran sapi. Oleh karena itu diperlukan mesin pengolahan limbah kotoran sapi yang dapat mengurangi kontribusi terhadap efek rumah kaca sehingga mengurangi dampak negatif terhadap atmosfer.

Potensi kelompok ini melakukan pengembangan pengolahan kotoran sapi menjadi kompos dengan jumlah sapi yang saat ini berjumlah 32 ekor dengan kotoran sapi yg dihasilkan 8-10 kg per hari, maka dalam satu hari kotoran sapi yg dihasilkan sebanyak 256 kg per hari atau 7,62 ton per bulan. Pada awal tahun 2024 kelompok ini telah diberi pelatihan untuk proses pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk yang mendatangkan ahli pupuk kompos dari perawang. Proses fermentasi kotoran sapi menjadi pupuk kompos dilakukan dengan rasio pencampuran 40% bahan baku kotoran sapi dan 60% , jadi rasio perhitungan untuk menentukan hasil jumlah pupuk kompos adalah jumlah berat kotoran sapi x 40% dan jumlah berat x 60%, maka pupuk kompos yang dihasilkan berjumlah 154 kg per hari atau 4,62 ton per bulan. Harga pupuk kompos pada saat ini berkisar Rp. 2000 per kilo, dari hasil data yang didapatkan maka peternakan kelompok ini akan mendapatkan omset dari penjualan pupuk kompos berkisar Rp 308.000 ribu per hari atau Rp 9.240.000 juta per bulan (omset kotor). Adapun kendala yang dialami kelompok saat ini adalah belum adanya peralatan atau mesin untuk mengolah kotoran sapi menjadi pupuk kompos, alat yg dibutuhkan antara lainnya mesin pencacah fermentasi kotoran sapi dan mesin pengayak, proses pengayakan dilakukan setelah melakukan proses pencacahan di mesin pencacah kompos, oleh karena itu dibutuhkan mesin pencacah kompos dan pengayak kompos agar pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk kompos ini bisa dijalankan.

Hasil penelitian dari Zainal Arifin dkk., (2020), Mesin Pengolahan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Pupuk Kandang ini merupakan alat Teknologi Tepat Guna sebagai pembaharuan dari sistem konvensional yaitu dari proses manual dimana bahan baku berupa kotoran sapi yang udah kering dalam bentuk bongkahan-bongkahan dihancurkan dengan cara di pukul-pukul menggunakan kayu atau palu, dengan menggunakan mesin ini bahan baku di hancurkan bahan baku berupa kotoran sapi yang sudah kering menggunakan mata pisau dengan jumlah banyak (Multi) dengan putaran mesin yang tinggi (1500 rpm) sehingga menghasilkan ukuran kotoran sapi berbentuk serpihan. Mesin ini terbuat dari bahan yang tebal dan kokoh, serta mudah dalam proses perawatan dan operasional.

Mesin ini menggunakan mesin diesel sebagai penggerak utama nya sehingga mesin ini portabel sehingga bisa dibawa – bawa.

Berdasarkan permasalahan diatas, pada penelitian ini akan dirancang sebuah mesin pencacah kompos dengan berkapasitas 250kg/jam, dengan dimensi ukuran panjang 137 cm, lebar 60 cm, tinggi 98,5 cm, mesin penggerak yang digunakan dalam pembuatan mesin pencacah kompos ini memakai mesin diesel, dengan sistem mata pisau memakai sistem plat lurus. Prinsip kerja pada mesin pencacahan yang akan dibuat dengan 1 saluran masuk dan 1 saluran keluar adalah putaran mesin penggerak yang dihasilkan oleh mesin diesel akan diteruskan melalui transmisi pulley dan v-belt dengan menurunkan putaran ke poros pemotongan, putaran poros pemotong akan memutar pisau pencacah, kotoran sapi untuk pupuk kompos akan dimasukkan pada saluran masuk pisau pencacah untuk mengolah yaitu dari atas, pada pisau pencacah hasil pencacahan akan diarahkan oleh pisau pengarah ke saluran keluar, Hasil pencacahan dari mesin ini diperkirakan dan diharapkan memiliki ukuran partikel dengan mesh 3-5 mm, sehingga memudahkan dalam masuk ke mesin selanjutnya yaitu mesin pengayak kompos.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mesin pencacah kompos dari kotoran sapi yang efisien dan dapat menghancurkan partikel kasar menjadi partikel halus dengan baik?
2. Bagaimana menguji kinerja mesin pencacah kompos dari kotoran sapi dalam hal kapasitas produksi, waktu pencacahan, serta kualitas hasil kompos yang dicacah?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Agar masalah tidak mengandung pengertian yang luas, maka penulis membatasi penulisan ini:

1. Mesin dirancang untuk mencacah berpasir dan humus dan tidak diperuntukkan untuk berbatu
2. Membuat rancangan dan gambar desain dari mesin pencacah kompos dari kotoran sapi
3. Mesin Pencacah kompos digunakan sebagai pencacah atau penghancur kompos dari fermentasi kotoran sapi dan
4. Rangka mesin menggunakan bahan material baja karbon
5. Mata pisau pencacah menggunakan bahan material baja karbon tinggi dengan model pisau plat lurus
6. Dimensi ukuran alat pencacah panjang 137 cm, lebar 60 cm, tinggi 98,5 cm
7. Mesin menghasilkan kompos dengan ukuran partikel 3 sampai 5 milimeter
8. Mesin dilengkapi dengan pelindung pisau atau cover body
9. Pengujian dilakukan dalam lingkungan lapangan
10. Mesin dirancang untuk mencacah kompos dari kotoran sapi dengan kapasitas 250 kg/jam.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun mesin pencacah kompos dari kotoran sapi kapasitas 250 kg/jam.
2. Mengetahui kinerja mesin pencacah kompos dari kotoran sapi dalam hal kapasitas produksi, waktu pencacahan, serta kualitas hasil kompos yang dicacah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dalam penelitian ini adalah:

1. Mesin ini mempermudah masyarakat, khususnya petani dan pelaku usaha, dalam mencacah kompos secara cepat dan efektif, sehingga menghemat waktu dan tenaga dalam proses produksi
2. Mesin pencacah ini mendukung produksi pupuk organik berbasis kompos yang ramah lingkungan
3. Mesin ini memfasilitasi pengolahan limbah organik menjadi kompos, sehingga membantu mengurangi penumpukan pada limbah
4. Memberikan pengetahuan kepada mahasiswa tentang mesin pencacah kompos dari kotoran sapi