

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan populasi penduduk di Indonesia telah mendorong bertambahnya kebutuhan akan pangan, termasuk konsumsi makanan rumah tangga. Jumlah penduduk di Kabupaten Bangkalan sendiri pada tahun 2021 sebanyak 1,7 juta jiwa dan meningkat di tahun 2022 sebanyak 1,81 juta jiwa dan meningkat lagi pada tahun 2023 sebanyak 1,92 juta jiwa (Badan Pusat Statistik, 2024). Hal tersebut secara bertahap berkontribusi pada peningkatan permintaan protein hewani, termasuk produk peternakan. Orang dewasa membutuhkan protein sebesar 0,75 g/kg berat badan dalam sehari (Tjay, 2007). Daging sapi sebagai salah satu sumber protein hewani yang merupakan bahan pangan bergizi tinggi, berperan penting dalam mendukung kesehatan serta pertumbuhan (Maiyena dkk., 2022).

Rumah Potong Hewan (RPH) merupakan tempat yang menyediakan dan melakukan pemotongan daging sapi yang aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH) untuk masyarakat (Mail dkk., 2021). Selain sebagai tempat pemotongan hewan yang memenuhi standar higienis, RPH juga berkontribusi terhadap perekonomian lokal melalui distribusi produk-produk daging. Disamping itu, kegiatan operasional RPH proses kegiatannya menghasilkan produk samping yaitu limbah berupa rumen, darah, urin, kotoran, serpihan daging dan lemak yang tercampur air bersih-bersih kandang. RPH Bancaran sendiri belum memiliki sistem pengelolaan limbah sehingga limbah tersebut langsung dibuang ke lingkungan. Limbah yang dihasilkan dari proses pemotongan sapi memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Jika limbah ini dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan, dapat memicu dampak negatif, antara lain pencemaran udara akibat pelepasan bau yang menyengat serta pencemaran air yang ditandai oleh peningkatan populasi mikroorganisme (Jumiati dkk., 2023).

Limbah hasil pemotongan hewan, yang sebagian besar terdiri atas rumen dan darah sapi, memiliki potensi nilai ekonomi yang signifikan apabila diolah secara optimal dan tepat. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dan pupuk kompos. RPH di Bancaran sendiri satu harinya rata-rata melakukan

pemotongan tiga ekor sapi. Satu ekor sapi terdapat sekitar 40 Liter cairan rumen dan 13,5 Liter darah (Jumiati dkk., 2023). Sehingga rata-rata jumlah limbah yang dihasilkan RPH Bancaran per hari nya yaitu limbah rumen berkisar 120 Liter/hari dan limbah darah berkisar 40,5 Liter/hari, dengan jumlah limbah tersebut diperlukan adanya upaya untuk menemukan solusi yang efektif dalam penanganan atau pengurangannya.

Perkembangan pertanian organik di Indonesia saat ini semakin berkembang, yang ditandai dengan adanya program dari Kementerian Pertanian Republik Indonesia yang telah menunjukkan komitmen dan perhatian terhadap pengembangan sistem pertanian organik melalui peluncuran program 1000 Desa Pertanian Organik, yang merupakan tindak lanjut dari program Go Organic yang telah dimulai pada tahun 2010 (Yuriansyah dkk., 2020). Sehingga mendorong peluang usaha dalam produksi pupuk organik guna meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Oleh karena itu, pengolahan pupuk organik cair dan pupuk kompos dengan memanfaatkan sumber daya lokal, seperti limbah cairan rumen dan darah sapi dari rumah potong hewan, memiliki potensi besar untuk menjadi solusi yang efektif dalam memanfaatkan limbah tersebut secara produktif. Dimana pengelolaan limbah merupakan salah satu implementasi dari ekonomi sirkular (Purwanti, 2021).

Menurut Purwanti 2021, dalam sistem ekonomi sirkular, penggunaan sumber daya, limbah, emisi karbon, dan energi yang terbuang dikurangi dengan menutup siklus produksi-konsumsi melalui berbagai pendekatan, seperti memperpanjang usia produk, inovasi desain, pemeliharaan, penggunaan kembali, remanufaktur, daur ulang produk menjadi produk semula (*recycling*), dan mengubahnya menjadi produk baru (*upcycling*). Pengelolaan limbah merupakan salah satu implementasi dari ekonomi sirkular, di mana inti dari konsep ini adalah mendesain produk dan limbah yang dihasilkan untuk dapat didaur ulang dan digunakan kembali sebagai sumber produksi. Akan tetapi, upaya pemanfaatan limbah rumen dan darah di RPH menghadapi tantangan yang signifikan, terutama dalam hal ketidakpastian jumlah limbah yang dihasilkan setiap harinya. Ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh fluktuasi jumlah hewan yang dipotong, hingga keterbatasan data historis yang akurat. Oleh karena itu, diperlukan metode peramalan yang mampu menangani data dengan pola tidak pasti. Peramalan adalah metode atau teknik yang digunakan

untuk memperkirakan suatu nilai di masa depan dengan memanfaatkan data atau informasi yang relevan, baik yang berasal dari periode sebelumnya maupun kondisi saat ini (Maricar dkk., 2019). Salah satu metode yang relevan adalah *grey forecasting*, yang dapat diterapkan pada data yang terbatas dengan sifat peramalan jangka pendek, metode ini mampu menghasilkan prediksi yang baik dan akurat (Shodiq dkk., 2022).

Grey forecasting, atau dikenal sebagai model abu-abu, merupakan suatu pendekatan yang digunakan dalam meramalkan data dengan jumlah terbatas. Metode ini dapat diterapkan dalam berbagai jenis peramalan, seperti peramalan musiman, tren garis, interval, pasar modal, serta bencana alam. Keunggulan utama *grey forecasting* dibandingkan dengan model analisis deret waktu konvensional yaitu terletak pada kemampuannya dalam menangani data yang terbatas serta menghasilkan prediksi jangka pendek yang akurat. Selain itu, metode ini tidak bergantung pada asumsi distribusi statistik terhadap data yang diproses, sehingga lebih fleksibel dalam penggunaannya (Shodiq dkk., 2022). Hasil peramalan jumlah limbah ini menjadi dasar yang penting untuk merancang bagaimana pengolahan limbah yang efektif serta merancang komposter. Dengan adanya komposter yang terencana dengan baik, limbah rumen dan darah dapat diolah menjadi produk yang bernilai guna, sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Analisis kelayakan ekonomi penggunaan komposter pupuk organik cair dan komposter pupuk kompos di RPH Bancaran dipengaruhi oleh beberapa pilihan yang dapat diakses, yang pada gilirannya berdampak pada faktor ekonomi, lingkungan, dan keberlanjutan. Urgensi dari penelitian ini terletak pada pengoptimalan pemanfaatan limbah organik, khususnya limbah rumen dan darah sapi potong, yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi mencemari lingkungan. Dengan mengolah limbah tersebut tidak hanya dapat mengurangi beban pencemaran dan emisi gas rumah kaca tetapi juga mampu memberikan manfaat ekonomi jangka panjang melalui penghematan biaya input pertanian serta peningkatan nilai tambah dari limbah yang sebelumnya tidak termanfaatkan. Sebagai perbandingan, pemilihan metode produksi yang lebih efisien dan berkelanjutan, seperti pengolahan limbah menjadi produk bernilai tinggi (pupuk cair dan pupuk kompos) dapat menjadi alternatif. Di sisi lain, metode

pengolahan konvensional atau pembuangan langsung tanpa pemanfaatan akan berisiko menimbulkan beban lingkungan serta kehilangan potensi ekonomi. Faktor lingkungan juga menjadi perhatian utama, karena pengolahan limbah organik menjadi produk pertanian dan peternakan mampu menurunkan emisi gas rumah kaca, mengurangi pencemaran, serta mendukung penerapan prinsip ekonomi sirkular melalui daur ulang limbah menjadi sumber daya produktif. Oleh karena itu, analisis kelayakan ekonomi sangat penting dilakukan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh mengenai keuntungan dan kerugian jangka panjang dari masing-masing bentuk pemanfaatan limbah, serta untuk menilai dampaknya terhadap aspek lingkungan dan keberlanjutan.

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah rumen dan darah sapi potong untuk diolah menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos memiliki keterkaitan langsung dengan beberapa Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Salah satu tujuan yang relevan adalah SDGs nomor 12, yaitu “Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab,” yang menekankan pentingnya pengurangan limbah melalui praktik daur ulang dan pengelolaan sumber daya yang efisien. Melalui pengolahan limbah ternak menjadi produk bernilai tambah, penelitian ini mendorong perubahan dari sistem linear menuju ekonomi sirkular yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga mendukung pencapaian SDGs nomor 13 terkait “Penanganan Perubahan Iklim,” karena pengolahan limbah organik dapat mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pembusukan limbah ternak yang tidak terkelola. Di sisi lain, produk yang dihasilkan seperti pupuk organik cair dan kompos dapat menggantikan pupuk kimia, sehingga berkontribusi pada sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini juga mendukung SDGs nomor 8, yakni “Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi,” karena pemanfaatan limbah menjadi produk komersial dapat membuka peluang usaha dan meningkatkan pendapatan RPH. Dengan demikian, transformasi limbah RPH menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tidak hanya menyelesaikan persoalan lingkungan, tetapi juga memperkuat aspek sosial dan ekonomi lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara dan akurasi peramalan jumlah sapi yang dipotong menggunakan metode *grey forecasting* dalam menentukan jumlah limbah rumen dan darah sapi di Rumah Potong Hewan Bancaran, Bangkalan.
2. Bagaimana nilai ekonomis dari pemanfaatan rumen dan darah sapi dalam konteks pengolahan limbah organik di Rumah Potong Hewan Bancaran, Bangkalan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui dan menganalisis peramalan jumlah sapi yang dipotong menggunakan metode *grey forecasting* dalam menentukan jumlah limbah rumen dan darah sapi di Rumah Potong Hewan Bancaran, Bangkalan.
2. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis nilai ekonomis dari pemanfaatan rumen dan darah sapi dalam konteks pengolahan limbah organik di Rumah Potong Hewan Bancaran, Bangkalan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian meliputi manfaat teoritis dan manfaat praktis adalah sebagai berikut.

1.4.3 Manfaat Teoritis

Berikut ini merupakan manfaat teoritis dari penelitian.

1. Penelitian ini mempunyai potensi untuk membuat kemajuan yang signifikan dalam pemahaman tentang pengelolaan sampah organik, dan pembangunan lingkungan berkelanjutan.

1.4.2 Manfaat Praktis

Berikut ini merupakan manfaat praktis dari penelitian.

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan kompetensi dalam meningkatkan keahlian di bidang, analisis ekonomi, manajemen proyek lingkungan, dan integrasi komponen teknis dan ekonomi.

2. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat bermanfaat bagi RPH dalam meningkatkan kesejahteraan ekonomi yang dapat berpotensi pupuk organik cair meningkatkan pendapatan kolektif dan pendapatan lokal melalui pupuk organik, atau barang-barang yang berasal dari limbah.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus pada tujuan penelitian, maka batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Fokus utama penelitian adalah pemanfaatan limbah buangan pemotongan sapi pada aspek perancangan dan pra kelayakan proyek, tanpa pembuatan *prototype* komposter secara fisik.
2. Penelitian ini hanya memfokuskan pada aspek alternatif yang dihasilkan.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Persentase darah sapi adalah sekitar 3,5 - 7% dari total berat tubuhnya.
2. Persentase rumen sapi adalah sekitar 8 – 10% dari total berat tubuhnya.
3. Volume rumen tiap satu sapi adalah 40 liter.
4. Volume darah tiap satu sapi adalah 13,5 liter.
5. Hasil Produksi bisa terserap semua

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan langkah-langkah dalam pengerjaan laporan penelitian. Berikut merupakan langkah-langkah penulisan peramalan jumlah limbah rumen dan darah sapi potong menggunakan *grey forecasting* dan perancangan komposter.

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai landasan teori yang akan digunakan pada pengolahan data di bab empat. Penelitian ini menggunakan metode *grey forecasting* untuk meramalkan jumlah sapi potong sehingga jumlah limbah yang dihasilkan dapat diketahui.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai metode yang dipakai pada penelitian, yaitu lokasi dan waktu penelitian, objek penelitian, variabel penelitian, metode pengolahan data dan analisis data, serta data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA