

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan terhadap pakan ternak yang berkualitas tinggi serta ramah lingkungan terus mengalami peningkatan seiring dengan berkembang pesatnya sektor peternakan di Indonesia. Salah satu terobosan yang kini mulai banyak diperkenalkan adalah pemanfaatan maggot dari lalat Black Soldier Fly (BSF) atau *Hermetia illucens* sebagai komponen pakan bagi unggas. Maggot BSF dinilai sangat menjanjikan sebagai pakan alternatif berkat kandungan protein dan lemak yang cukup tinggi, yakni sekitar 40–50% untuk protein dan 29–32% untuk lemak. Tahapan pengeringan menjadi krusial guna memperpanjang daya simpan serta meningkatkan nilai ekonomis maggot BSF. Dalam kondisi segar, maggot memiliki daya tahan yang pendek karena kadar airnya tinggi, sehingga rentan terhadap kerusakan dan penurunan mutu. Dengan demikian, pengeringan diperlukan untuk memperlambat proses pembusukan dan menambah nilai jual produk. Metode pengeringan konvensional masih kerap dipakai, tetapi pendekatan ini dinilai kurang efektif lantaran membutuhkan pemantauan yang ketat, waktu yang relatif panjang, serta sangat terpengaruh oleh keadaan cuaca (Prasetya dkk., 2024). Kondisi ini menjadi hambatan serius bagi pelaku usaha maggot dalam meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas hasil panen.

Sejumlah kajian telah dilakukan guna menciptakan alat pengering maggot yang lebih efektif. Dalam riset yang dilakukan Ramdani dkk. (2023), ditekankan perlunya sistem transmisi mekanik yang andal, dengan memanfaatkan motor listrik, sabuk-V, dan puli pada perangkat pengering maggot. Sistem tersebut terbukti mampu menyalurkan daya dengan baik dan mempercepat durasi pengeringan, tetapi masih bergantung sepenuhnya pada pasokan listrik dari PLN dan belum menerapkan energi terbarukan. Di sisi lain, Davidsyah (2022) mengembangkan alat sangrai maggot berbasis sistem rotary (tabung berputar) yang mampu meningkatkan efisiensi proses pengeringan, meskipun perangkat ini masih memiliki kelemahan, yakni sistem pemanasnya belum dilengkapi kontrol suhu

otomatis dan tetap menggunakan energi konvensional. Temuan dari penelitian tersebut mengindikasikan bahwa penerapan sistem rotary dapat menghasilkan pengeringan yang lebih seragam serta lebih efisien dari segi teknis maupun biaya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti mengusulkan sebuah inovasi berupa Rancang Bangun dan Uji Fungsional Alat MAGDRY BSF (*Smart Dryer Maggot Black Soldier Fly*) berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Hybrid. Alat ini menggabungkan sistem transmisi mekanik efisien dengan menggunakan motor DC berdaya 250 Watt dengan tegangan 12 V yang dipadukan dengan gearbox rasio 1:40 untuk menghasilkan torsi yang cukup besar pada putaran rendah. Sistem transmisi daya menggunakan sabuk-V dan puli dengan perbandingan diameter 2 inci dan 6 inci untuk menghasilkan putaran drum yang stabil selama proses pengeringan seperti pada penelitian Ramdani dkk., desain tabung putar seperti yang digunakan Davidsyah, berupa tabung silinder dengan diameter ± 300 mm sebagai drum dalam yang berputar, sedangkan drum luar berfungsi sebagai pelindung dan isolator panas. Poros drum dirancang menembus tabung dan ditopang oleh tiga bantalan bearing tipe pillow block guna menjaga keselarasan poros serta mengurangi getaran saat alat beroperasi, material poros menggunakan baja karbon S45C yang memiliki kekuatan mekanik dan ketahanan torsi yang baik. Dari sistem kelistrikan dilengkapi sistem kontrol suhu otomatis berbasis mikrokontroler. Inovasi utama terletak pada pemanfaatan energi terbarukan melalui panel surya yang dikombinasikan dengan sumber listrik cadangan (*hybrid*), untuk mengatasi ketergantungan pada listrik PLN. Diharapkan, alat ini mampu meningkatkan efisiensi energi, mempercepat proses pengeringan, serta mendukung produksi pakan ternak yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat MAGDRY BSF dengan sistem transmisi mekanik yang efisien dan efektif?

2. Bagaimana menentukan komponen utama yang tepat untuk mendukung kinerja alat MAGDRY BSF secara efisien?
3. Bagaimana fungsionalitas alat MAGDRY BSF serta kualitas maggot kering yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang alat MAGDRY BSF dengan sistem transmisi mekanik yang efisien dan efektif untuk mendukung proses pengeringan maggot BSF.
2. Untuk menentukan komponen utama yang tepat dan sesuai agar sistem transmisi pada alat MAGDRY BSF efisien.
3. Untuk menguji fungsionalitas alat MAGDRY BSF serta menilai kualitas maggot kering yang dihasilkan berdasarkan hasil pengujian.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan Efisiensi Proses Pengeringan Maggot
2. Menjadi acuan atau referensi bagi pengembangan alat pengering maggot berbasis sistem transmisi mekanik dan energi terbarukan di penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan hal yang telah dibahas diatas, maka terdapat batasan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian hanya mencakup perancangan dan pembuatan alat MAGDRY BSF dengan sistem transmisi mekanik berbasis motor listrik, Gearbox, pulley, dan V-belt.
2. Alat MAGDRY BSF dirancang untuk kapasitas maksimal pengeringan sebesar 5 kg maggot segar per siklus.

3. Pengujian difokuskan pada parameter suhu, waktu pengeringan, efisiensi pengeringan, serta evaluasi kualitas maggot kering dari segi warna, bau, tekstur, dan kadar air.
4. Penelitian mengimplementasikan sumber energi listrik dari panel surya, namun tidak membahas secara mendalam sistem kendali panel, wiring, maupun sistem *hybrid*.