

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara di asia tenggara yang mengkonsumsi energi terbanyak dan menempati urutan ke 5 di asia pasifik dengan konsumsi energi primer sebesar 185.5 MTOE pada tahun 2018, energi primer tersebut seperti energi fosil yang ketersediannya kian menipis, oleh karena itu indonesia beralih ke konsumsi energi terbarukan untuk mencapai ketahanan energi (Afriyanti dkk., 2018). Indonesia mengeluarkan Keputusan Presiden No 112 Tahun 2022 tentang percepatan pengembangan energi baru terbarukan guna menjaga ketahanan energi nasional, dan Indonesia mendukung melalui Peraturan Kementrian Keuangan No 103 tahun 2023 tentang pembiayaan percepatan transisi energi dengan energi terbarukan.

Indonesia merupakan negara yang dimana mayoritas penduduknya mengkonsumsi makanan pokok nasi yang berasal dari tumbuhan padi, tidak hanya di Indonesia hampir setengah penduduk di seluruh dunia mengkonsumsi padi. Menurut Badan Pusat Statistik Jawa Timur produksi padi di Jawa Timur mengalami penurunan yaitu pada tahun 2024 sebanyak 9,27 juta ton GKG (Gabah Kering Giling), mengalami penurunan sebanyak 0,44 juta ton atau 4,53 persen dibandingkan produksi padi di 2023 yang sebanyak 9,71 juta ton GKG, salah satu penyebab penurunan produksi padi tersebut ada nya gangguan dari Hama yang menjadi penghalang. Kemunculan hama dalam sektor pertanian merupakan hal yang harus diperhatikan dengan serius karena dapat mengganggu stabilitas produksi. Gangguan ini tidak hanya berdampak pada hasil pertanian, tetapi juga berpengaruh pada perekonomian dan berbagai aspek kehidupan masyarakat.

Hama merupakan ancaman utama bagi para petani, karena kehadirannya di area persawahan dapat menghambat pertumbuhan tanaman secara signifikan. Terkait itu pencegahan perlu dilakukan sejak dini agar dampak negatif dari serangan hama tidak semakin memperparah kondisi pertanian (Utami Putri, 2022). Hama

merupakan makhluk hidup yang dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian pada tanaman, hama biasanya merusak bagian tanaman yaitu pada bagian daun batang dan bagian tumbuhan yang lainnya yang mengakibatkan turunnya nilai atau kualitas pada tumbuhan (Nuraeni dkk., 2017). Serangan hama yang marak mengakibatkan kerusakan terhadap kualitas pertumbuhan dan produktivitas padi sehingga diperlukan penanganan yang serius. Tikus merupakan satu satunya hama yang mengganggu produktivitas pertanian. Tikus merupakan hewan pengerat yang terkenal sebagai hama perusak tanaman pertanian dan hewan yang menyebabkan ketidaknyamanan di perumahan. Tikus tidak hanya merusak hasil pertanian hingga gagal panen, tetapi hama tersebut membawa dan menularkan penyakit (Ahmad Nurfauzan dkk., 2023).

Pengendalian hama pada umumnya menggunakan cara tradisional yang dimana petani mengoprasikan secara langsung mendatangi ke sawah. Alat yang biasanya di gunakan seperti orang-orangan sawah untuk menakuti burung tersebut, dan memasang jaring agar burung tidak masuk ke area sawah namun terdapat kekurangan sistem ini digerakkan secara manual oleh petani padi sendiri (Yuhdi dkk., 2023). Masalah utama yang dihadapi petani di Indonesia adalah serangan hama burung dan tikus, yang dimana sering terjadi kegagalan pada hasil panen. Masalah tersebut dapat diatasi dengan alat pemasmi hama, Namun pembasmi hama pula membutuhkan energi listrik, oleh karena itu kendala tersebut terhalang oleh jarak sawah yang jauh dari pemukiman yang dimana alat pembasmi tersebut memerlukan pasokan listrik untuk menjalankan alat tersebut di daerah sawah yang terpencil.

Penggunaan energi terbarukan dan microcontrol dalam bidang pertanian merupakan inovasi baru yaitu pengusiran hama pertanian secara otomatis, hal tersebut dapat mengurangi pencemaran tanah atau lingkungan dengan pengusiran secara konvensional. Pengusiran konvensional menggunakan insektisida dan menggunakan jaring untuk mengusir hama burung dan tikus sangat membutuhkan waktu serta tenaga yang banyak juga. (Arifandi dkk., 2021). Berdasarkan hal tersebut penelitian ini mengembangkan alat yang menggunakan PLTS *off-grid* sebagai energi yang ramah lingkungan yang dilengkapi dengan mikrokontroler

sebagai pengoparsian alat otomatis serta rangka dibangun portabel agar memudahkan mobilitas alat yang dapat memudahkan dalam pemindahan alat ke lahan lain.

Penelitian sebelumnya yang berjudul Rancang Bangun Pengusir Hama Bajing Pada Perkebunan Jeruk Pamelon (Nugraha, 2023). Penelitian ini membahas tentang penggunaan *internet of things* (IOT) pada alat pengusir hama yang bertujuan mencegah kerusakan hasil kebun yang diakibatkan oleh hama bajing loncat. Alat ini bekerja dengan metode menakut nakuti bajing loncat dengan suara elang yang di aplikasikan pada speaker yang diatur dengan sistem IOT . Kinerja alat tersebut juga di lengkapi dengan sistem instalasi panel surya guna mencukupi kebutuhan daya listrik alat ramah lingkungan. Implementasi alat ini tidak hanya bertujuan mencegah kerusakan karena hama tetapi meningkatkan hasil panen.

Penggunaan PLTS dengan mikrokontroler efektif membantu para petani mengusir hama karena dilengkapi dengan sensor dan monitoring keberadaan hama secara real time ,dan metode pengusiran menggunakan *loud speaker* untuk mengusir hama lebih mudah dengan pengontrollan dari jarak jauh yang di hubungkan dengan smartphone petani mempengaruhi peningkatan hasil pertanian agar kualitas pertanian dapat berkembang.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa fokus permasalahan. Prioritas permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut ini.

1. Bagaimana cara merancang PLTS *off-Grid* pengendali hama burung dan tikus Portable Lahan Pertanian?
2. Bagaimana memilih dan menentukan spesifikasi komponen penyusun rangka yang akan digunakan pada alat pengendali hama portabel?

1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini berfokus pada perencanaan dan pembangunan Pengendali Hama Burung dan Tikus Portabel Berbasis PLTS *off-Grid* Lahan Pertanian, yang memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Merancang PLTS untuk alat pengendali hama portabel pada Lahan Pertanian
2. Menentukan dan memilih spesifikasi komponen penyusun rangka sesuai spesifikasi yang dibutuhkan pada alat pengusir hama

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah dipaparkan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi pihak yang terlibat. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

1.4.1 Bagi peneliti

1. Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman dalam merancang alat pada bidang mekanis dan elektrikal.
2. Meningkatkan keterampilan dalam bidang perancangan dan sistem otomasi elektrikal serta energi terbarukan.
3. Menjadi dasar pengembangan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pertanian khususnya pada alat pengusir hama

1.4.2 Bagi instansi

1. Menambahkan pembaruan penelitian terapan di bidang energi terbarukan dan pertanian
2. Menjadi referensi dan alat praktikum yang dapat dimanfaatkan bagi mahasiswa yang ingin melakukan penelitian.
3. Mendukung program program kegiatan mahasiswa di bidang pertanian seperti pengabdian masyarakat.

1.5 Batasan Masalah

1. Perancangan berfokus pada perencanaan dan kebutuhan rancang bangun PLTS
2. Perancangan berfokus pada desain dan kebutuhan bahan Rangka