

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi energi terbarukan semakin berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi global dan kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan. Panel surya merupakan salah satu solusi teknologi yang menonjol untuk memenuhi kebutuhan energi secara ramah lingkungan. Panel surya tipe *monocrystalline*, yang memiliki efisiensi konversi energi tinggi dibandingkan tipe lainnya, menjadi pilihan utama dalam banyak aplikasi energi terbarukan (Kumar & Dubey, 2020).

Indonesia sebagai negara agraris dengan sumber daya matahari yang melimpah, memiliki potensi besar dalam memanfaatkan energi surya untuk mendukung sektor pertanian. Salah satu tantangan utama dalam proses pascapanen padi adalah efisiensi proses pembersihan gabah. Proses ini sering kali masih dilakukan secara manual atau dengan mesin konvensional yang mengandalkan sumber energi berbasis bahan bakar fosil. Penggunaan teknologi berbasis energi terbarukan, seperti panel surya, dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi sekaligus mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas pertanian (Santoso et al., 2018).

Panel surya tipe *monocrystalline* memiliki karakteristik daya yang stabil, sehingga cocok untuk diaplikasikan pada sistem yang membutuhkan suplai energi konsisten, seperti mesin pembersih gabah. Sistem ini dapat diintegrasikan dengan potensiometer untuk mengatur kecepatan atau intensitas kerja mesin, sehingga

menghasilkan kinerja yang optimal sesuai kebutuhan. Potensiometer berfungsi sebagai pengontrol yang memungkinkan penyesuaian daya sesuai dengan beban kerja, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi energi dan umur perangkat (Alam et al., 2019).

Inovasi penggunaan panel surya dalam konteks pengembangan teknologi pertanian sebagai sumber energi mesin pembersih gabah sangat relevan. Studi-studi sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan energi surya dalam bidang pertanian dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya operasional, dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan. Namun, kajian mengenai integrasi panel surya tipe *monocrystalline* dengan sistem berbasis potensiometer untuk aplikasi spesifik seperti pembersihan gabah masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi karakteristik daya panel surya dalam mendukung inovasi ini (Pradhan et al., 2021).

Selain itu, pengembangan mesin pembersih gabah berbasis panel surya juga sejalan dengan upaya pemerintah Indonesia dalam mendukung program Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Pemerintah telah menetapkan target untuk meningkatkan kontribusi EBT dalam bauran energi nasional hingga 23% pada tahun 2025. Inovasi ini tidak hanya mendukung pencapaian target tersebut, tetapi juga memberikan manfaat langsung bagi petani dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan biaya energi (Kementerian ESDM, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik daya panel surya tipe *monocrystalline* dan potensinya sebagai sumber energi untuk mesin pembersih gabah berbasis potensiometer. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan

kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi energi terbarukan yang aplikatif dan efisien, khususnya dalam mendukung sektor pertanian di Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bersifat inovatif tetapi juga relevan dengan kebutuhan masyarakat dan perkembangan teknologi masa kini (Alam et al., 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas ada adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi resistansi potensiometer terhadap karakteristik arus, tegangan, dan daya beban pada sistem pembersih gabah?
2. Bagaimana hubungan resistansi potensiometer dengan indikator performa sistem seperti kecepatan angin, massa gabah, dan durasi pembersihan?
3. Bagaimana kontribusi masing-masing indikator (kecepatan angin, massa gabah, dan durasi) dalam memengaruhi hasil daya beban ketika resistansi potensiometer diubah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh resistansi potensiometer terhadap perubahan arus, tegangan, dan daya beban pada alat pembersih gabah.
2. Mengkaji hubungan antara resistansi potensiometer dengan indikator sistem seperti kecepatan angin, massa gabah, dan durasi pembersihan.

3. Menilai peran indikator-indikator tersebut dalam mendukung kinerja sistem pembersih gabah berbasis panel surya monocrystalline.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dibatasi pada penggunaan panel surya tipe monocrystalline sebagai satu-satunya sumber daya listrik.
2. Nilai resistansi potensiometer divariasikan dalam batas tertentu sesuai spesifikasi teknis alat.
3. Indikator seperti kecepatan angin, massa gabah, dan durasi hanya digunakan sebagai faktor penguat analisis, bukan variabel utama yang diuji secara mandiri.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun juga manfaat penelitian antara lain:

1.5.1. Manfaat bagi Pemerintah

1. Mendukung program energi terbarukan
2. Meningkatkan produktivitas pertanian
3. Mendorong inovasi teknologi lokal

1.5.2. Manfaat bagi Masyarakat

1. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas petani
2. Mengurangi beban biaya operasional
3. Meningkatkan pemahaman teknologi.

1.5.3. Manfaat bagi Mahasiswa

1. Meningkatkan pemahaman teknis dan praktis
2. Mengasah kemampuan inovasi dan penelitian