

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pertanian merupakan sektor penting dalam perekonomian di Indonesia, termasuk di Desa Tukdana, yang dikenal dengan potensi hasil pertanian yang melimpah. Namun, tantangan besar yang dihadapi para petani adalah serangan hama yang dapat mengurangi hasil panen secara signifikan. Pengendalian hama menjadi hal yang krusial untuk menjaga kualitas dan kuantitas produksi pertanian[1]. Salah satu metode yang umum digunakan adalah penyemprotan pestisida. Meskipun efektif, penggunaan pestisida sering kali melibatkan alat penyemprot manual atau berbahan bakar fosil, yang dapat menambah beban biaya operasional dan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan[2].

Dalam konteks ini, penggunaan energi terbarukan, khususnya energi matahari, menawarkan solusi inovatif. Energi surya merupakan sumber daya yang melimpah dan ramah lingkungan, sangat cocok untuk diterapkan dalam pertanian. Pembuatan alat penyemprot pestisida bertenaga surya tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi dalam proses penyemprotan, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan, dibandingkan dengan alat semprot pestisida yang dicas yang memiliki masa pakai sesuai dengan kapasitas dari baterai berbeda dengan alat semprot pestisida berbasis tenaga surya yang menggunakan energi matahari sehingga ketika petani sedang penyemprot tanaman dibawah sinar matahari siklus pengisian ke aki akan terus berjalan sehingga baterai akan terisi dan tidak akan habis[3].

Desa Tukdana berada di Kecamatan Tukdana Kabupaten Indramayu, yang memiliki iklim tropis dengan intensitas sinar matahari yang tinggi, sangat potensial untuk mengimplementasikan teknologi ini. Dengan merancang dan membangun prototipe alat penyemprot pestisida bertenaga surya, diharapkan dapat membantu para petani dalam mengendalikan hama dengan cara yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Prototipe ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi biaya[4].

Operasional, tetapi juga untuk meningkatkan efektivitas penyemprotan dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat

memberikan solusi praktis bagi petani di Desa Tukdana, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam menggunakan teknologi modern, serta mendorong pertanian yang lebih berkelanjutan. Penelitian ini juga berpotensi menjadi model bagi desa-desa lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengendalian hama pertanian[5].

1.2. *State Of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam hal ini, akan menjelaskan perbandingan terhadap riset yang pernah dilakukan sebelumnya dan untuk menjadi sebuah referensi pembuatan tugas akhir. Adapun referensi penelitian lain yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Referensi

Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
Rancang Bangun Alat Penyemprot Herbisida (<i>Knapsack Sprayer</i>) Elektrik Berbasis Panel Surya 20 Wp Paralel	Triyani	2022	Penelitian ini membahas potensi energi surya sebagai sumber energi alternatif dalam pertanian, termasuk penerapan teknologi solar pada alat pertanian.
Alat Penyempot Pestisida Tenaga Surya Menggunakan Panel Surya 30W	Sarwono	2021	Penelitian ini mengevaluasi efektivitas antara penyemprotan manual dan otomatis serta dampaknya terhadap hasil panen padi, memberikan wawasan untuk desain alat.

Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Deskripsi
Pemanfaatan alat pengecasan akumulator pada mesin penyemprot tanaman menggunakan panel surya: <i>Utilization of accumulator charging equipment in plant</i>	Apriani	2024	Penelitian ini menguraikan proses desain alat penyemprot yang mengandalkan tenaga surya, lengkap dengan spesifikasi teknis dan hasil pengujian alat.
Rancang Bangun Alat Penyemprotan Pestisida Organik Dalam Perkebunan Cabai Menggunakan Tenaga Surya	Afandi	2024	Penelitian ini mengevaluasi efektivitas alat penyemprot pestisida dalam pengendalian hama, serta memberikan rekomendasi untuk desain alat yang lebih baik.

Penelitian [1] membahas potensi energi surya sebagai sumber energi alternatif dalam pertanian, termasuk penerapan teknologi solar pada alat pertanian.

Penelitian yang kedua [2] mengevaluasi efektivitas antara penyemprotan manual dan otomatis serta dampaknya terhadap hasil panen padi, memberikan wawasan untuk desain alat. Penelitian [3] menguraikan proses desain alat penyemprot yang mengandalkan tenaga surya, lengkap dengan spesifikasi teknis dan hasil pengujian alat. Penelitian [4] mengevaluasi efektivitas alat penyemprot pestisida dalam pengendalian hama, serta memberikan rekomendasi untuk desain alat yang lebih baik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang terkait yang terdapat pada Tabel 1.1 adalah penelitian ini menguraikan proses desain alat penyemprot yang mengandalkan tenaga surya, lengkap dengan spesifikasi teknis dan hasil pengujian alat.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana rancang bangun alat penyemprot pestisida dengan menggunakan tenaga surya?
2. Bagaimana kinerja alat penyemprot pestisida tenaga surya?

1.4. Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian "Rancang Bangun Prototipe Alat Penyemprot Pestisida Tenaga Surya untuk Pengendali Hama di Sawah Desa Tukdana" adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan Membangun Prototipe Alat Penyemprot Pestisida bertenaga surya.
2. Menganalisis efektivitas prototipe alat penyemprot pestisida bertenaga surya dibandingkan dengan metode penyemprotan manual dan berbahan bakar fosil.

Melalui tujuan-tujuan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi praktis dan bermanfaat bagi petani, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya inovasi teknologi dalam sektor pertanian.

1.4.2 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini yang diharapkan yaitu:

1. Manfaat bagi Bidang Akademis

Berkontribusi untuk memperkaya khasanah keilmuan dibidang Teknik Elektro yang berkaitan tentang ilmu pengetahuan energi terbarukan, dan untuk mendukung dilakukannya pengembangan khususnya mengenai penggunaan energi terbarukan dalam sektor pertanian.

2. Manfaat Praktis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu petani, khususnya di Desa Tukdana, untuk mengurangi biaya operasional penyemprotan dengan memanfaatkan energi surya, meningkatkan efisiensi kerja melalui penggunaan alat yang dapat beroperasi sambil mengisi daya, dan ramah bagi lingkungan.

1.5. Batasan Masalah

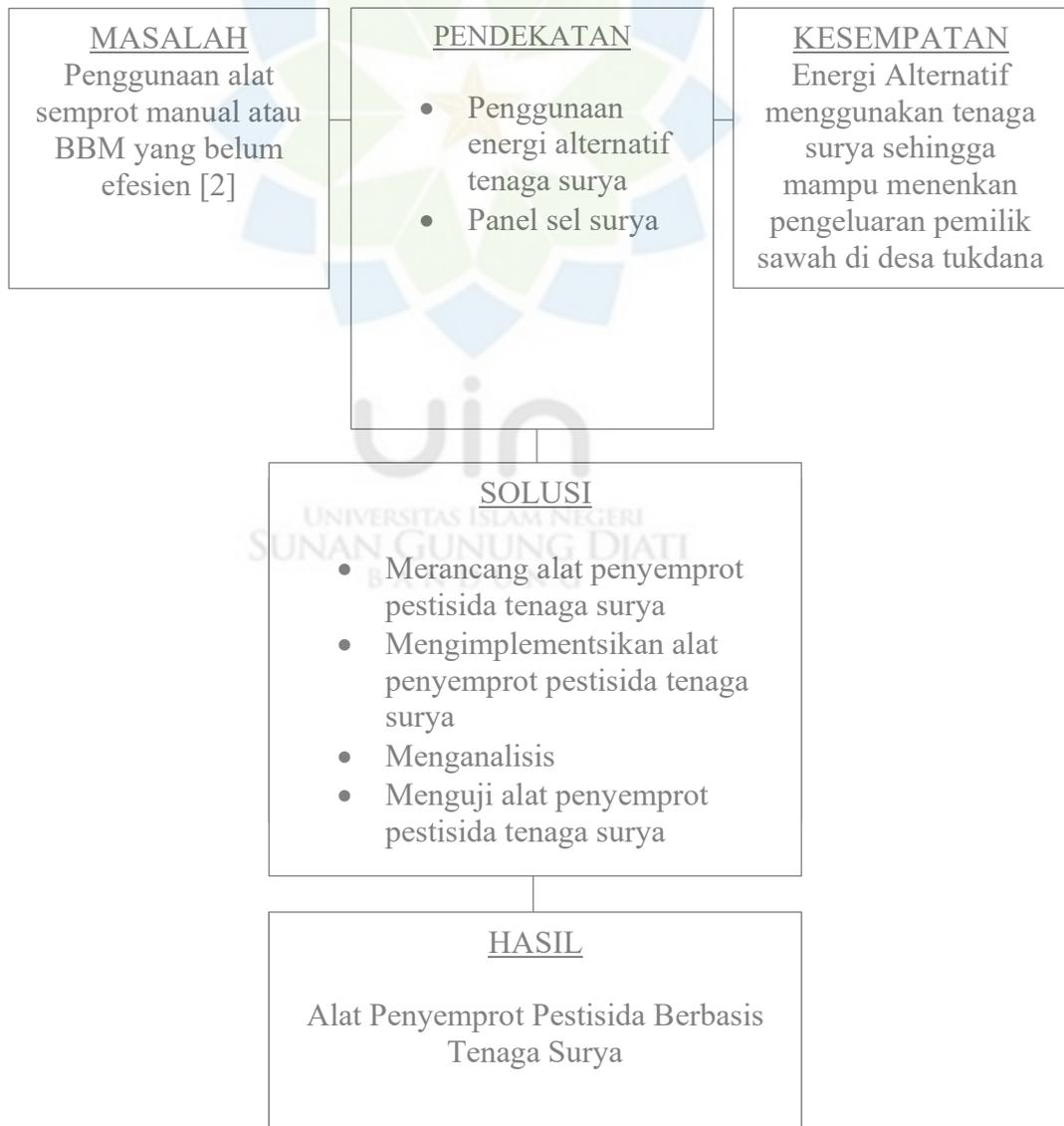
Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, diantaranya:

- a. Alat yang digunakan adalah panel surya dengan daya 50 WP

- b. Analisa yang dilakukan adalah tegangan dan arus.
- c. Pengujian dilakukan untuk mengetahui lama waktu penggunaan tenaga surya pada alat tersebut.
- d. Jenis pompa yang digunakan pompa *diaphragm* DC
- e. Penggunaan LCD untuk memonitor daya
- f. Penggunaan tidak membahas efektifitas masa pakai alat
- g. Pengujian dilakukan di Desa Tukdana

1.6. Kerangka Berfikir

Adapun kerangka pemikiran yang mendasari penelitian yang akan dilakukan adalah ditunjukkan oleh Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Rancang Bangun Penyemprot Petisida Berbasis Tenaga Surya disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, *state of the art*, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori mengenai Panel Surya, *Solar Charger Control* (SCC), Baterai (ACCU), Pompa Air *Diaphragm* DC, Tanki Penyimpanan, dan Potensiometer

BAB III METODOLOGI DAN RENCANA PENELITIAN

Bab ini berisi metode dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Pada bab ini pula berisikan mengenai jadwal perencanaan penelitian mulai dari studi literatur hingga penulisan tugas akhir selesai.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT

Pada bab ini menjelaskan alur tahap-tahap perancangan, mulai dari perancangan hardware, implementasi hardware, untuk Alat penyemprot petisida berbasis tenaga surya

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini memaparkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian Alat penyemprot petisida berbasis tenaga surya.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.