

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki karakteristik iklim tropis. Indonesia memiliki letak geografis diantara dua benua dan dua samudera serta posisinya yang dilewati garis khatulistiwa menjadi faktor klimatologis penyebab terjadinya kekeringan di musim kemarau. Posisi geografis ini menyebabkan Indonesia berada pada belahan bumi dengan iklim monsoon tropis yang sangat sensitif terhadap anomali iklim *El Nino Southern Oscillation* (ENSO). Berdasarkan Humas BNPB (2015) menyebutkan bahwa telah terjadi beberapa kasus kekeringan yang melanda 16 provinsi meliputi 102 kabupaten / kota dan 721 kecamatan di Indonesia. Keseluruhan provinsi tersebut adalah Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, Bengkulu, Papua, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan, Lampung, Riau, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Bali [1].

Madura merupakan salah satu pulau yang mengalami dampak buruk dari kekeringan di Indonesia. Beberapa daerah mengalami kurangnya persediaan air serta struktur tanah bersifat pejal sehingga mengakibatkan terjadinya kekeringan lahan. Dampak secara langsung kekeringan di Pulau Madura dirasakan oleh mayoritas masyarakat khususnya para petani cabe jamu di daerah Bluto, Kabupaten Sumenep. Sebagian besar para petani mengeluhkan kondisi paceklik yang menyebabkan hasil panen cabe jamu mengalami penurunan secara signifikan. Hal ini dikarenakan mayoritas tanaman cabe jamu tidak berkembang secara baik akibat berkurangnya curah hujan. Hal ini tentunya berimbas pada tingkat perekonomian para petani dikarenakan hasil pertanian cabe jamu merupakan jenis komoditi unggulan dibandingkan hasil pertanian lainnya. Tanaman cabe jamu (*piper retrofractum*) sangat rentan terhadap cuaca panas dan kering. Karakteristik dari tanaman ini akan tumbuh subur di dataran bercurah hujan 1.200 – 3.000 mm pertahun, serta tingkat pemberian air 80 - 100% [2]. Apabila kondisi kekeringan pada musim kemarau tidak segera ditangani, maka tanaman cabe jamu akan tumbuh tidak optimal.

Berdasarkan latar belakang di atas diperlukan adanya teknologi tepat guna sebagai upaya untuk menjawab permasalahan bagi petani khususnya di daerah Bluto, yaitu dengan mengimplementasikan teknologi *Smart Eco Power Plant (SEPP)*. Teknologi *SEPP* dapat menyimpan dan menghemat penggunaan air, mengontrol level ketinggian air, menjaga kelembaban suhu, penyiraman secara otomatis serta memanfaatkan energi terbarukan dari sinar matahari sebagai suplai tenaga listrik utama.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatur tingkat kelembaban serta kadar air pada tanah di sekitar tanaman ?
2. Bagaimana cara membuat media beton sebagai sarana perambatan air sehingga media jalar tanaman cabe jamu tetap terjaga kelembabannya ?
3. Bagaimana cara merancang dan membuat sebuah alat dengan sistem energi mandiri, yang dihasilkan dari cahaya sinar matahari ?

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari implementasi media *SEPP* adalah untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman cabe jamu (*piper retrofractum*) khususnya di daerah Bluto sebagai upaya mengatasi dampak kekeringan akibat musim kemarau dengan memanfaatkan *solar panel* sebagai penyuplai energi mandiri.

Sedangkan manfaat dari implementasi media *SEPP* yaitu sebagai berikut:

1. Mampu menghemat penggunaan air, hal ini sangat membantu untuk menanggulangi gagal panen petani cabe jamu terutama pada saat kemarau tiba.
2. *SEPP* diprogram secara *full automatic* menggunakan sensor dan mikrokontroler untuk membantu memantau kelembaban serta kondisi air pada tanaman, sehingga petani tidak perlu melakukan proses penyiraman tanaman secara berkala.
3. Penggunaan energi terbarukan *solar panel* termasuk energi ramah lingkungan, dan ikut serta mendukung upaya pemerintah dalam program konversi energi.

4. Dalam jangka panjang teknologi *SEPP* dapat meningkatkan hasil produksi buah pertanian cabe jamu (*piper retrofractum*), sehingga dapat meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat Madura.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian teknologi *SEPP* hanya dapat diaplikasikan untuk media tanam cabe jamu (*piper retrofractum*).
2. Merancang sebuah alat dengan sistem penyiraman tanaman otomatis dengan menggunakan sensor kelembaban dan ultrasonik berbasis arduino UNO.
3. Sistem ini diaplikasikan pada satu pohon tanaman cabe jamu.
4. Media *SEPP* hanya dapat mengukur dan menjaga kelembaban tanah, menghemat penggunaan air, mengukur kapasitas air pada beton, melakukan penyiraman secara otomatis, dan penggunaan *solar cell* sebagai sumber listrik utama yang disimpan pada baterai 12 V.
5. Media tanah yang akan diuji coba pada penelitian ini menggunakan jenis tanah mediteran yang diambil dari Desa Bluto, Sumenep.
6. Volume tabung silinder dianggap homogen.

1.5 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Terdapat beberapa metode yang diaplikasikan pada pengerjaan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Metode Pengumpulan Data

Metode ini dilakukan untuk mempelajari tentang teori yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan media *SEPP*. Langkah yang peneliti lakukan meliputi identifikasi masalah yang terjadi di tengah masyarakat berkaitan dengan media yang cocok untuk penanaman, karakteristik tanaman, serta langkah-langkah untuk mengatasi kekeringan agronomis yang terjadi pada tanaman cabe jamu. Referensi pengumpulan data yang digunakan berasal dari jurnal, dan juga artikel dari internet.

2. Pembuatan Alat

Pembuatan alat pada penelitian ini meliputi pembuatan desain, perancangan elektronika, penanaman kecerdasan buatan (pemrograman) dan perakitan sistem. Tahap-tahap tersebut akan dilaksanakan di

Laboratorium *Basic Mechatronics* Universitas Trunojoyo Madura. Pembuatan alat direncanakan dalam kurun waktu empat (4) bulan, terhitung dari bulan pertama dimulainya penelitian.

3. Pengujian Alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari suatu sistem yang telah dibuat. Parameter yang diuji pada penelitian ini berupa pembacaan sensor, pengaturan kelembaban tanah, efektifitas perambatan air pada beton, serta pengaturan tingkat pengisian daya pada baterai melalui *solar panel*.

4. Analisa dan Kesimpulan Penelitian

Dari kegiatan ini akan didapat hasil analisa berupa evaluasi tingkat keberhasilan perancangan sistem *SEPP* yang telah dibuat. Sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan penelitian yang akan menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kekurangan pada penelitian sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 6 pokok bahasan yaitu:

BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan mengenai Latar belakang, Perumusan Masalah, Tujuan dan Manfaat, Pembatasan Masalah, Metodologi Penulisan dan Sistematika Penulisan.

BAB II. Teori Penunjang

Pada bab ini dijelaskan tentang jurnal atau buku yang menunjang dalam penelitian ini dan pembahasan terkait alat yang akan dibuat. Kemudian juga akan dijelaskan tentang dasar teori alat apa saja yang digunakan dalam perancangan dari alat *SEPP*.

BAB III. Perancangan Sistem

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan sistem dari alat *SEPP*. Perancangan ini menyangkut perancangan dari beberapa blok rangkaian yang saling berkaitan sehingga membentuk suatu sistem alat uji yang dapat beroperasi secara otomatis untuk diimplementasikan.

BAB VI. Implementasi Program

Pada bab ini membahas tentang pengujian yang telah dilakukan selama menjalankan program. Pembahasan dapat berupa tingkat keberhasilan dari pembuatan alat. Terdiri dari pengujian panel surya, pengujian kelembaban tanah, kapasitas air pada beton serta kerja keseluruhan dari alat yang telah dibuat dari awal hingga akhir. Sebagai pertimbangan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

BAB V. Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Sebagai acuan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya. Serta saran bagi pembaca untuk menyempurnakan dari alat yang telah dibuat. Sehingga para peneliti selanjutnya dapat memperbaiki sistem dari penelitian sebelumnya.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)