

Implementasi Sistem Pembasmi Hama Pada Budi Daya Bawang Merah Berbasis Mikrokontroler

Yuniarti¹⁾, Mardiyah Nas²⁾, Egy Diasafitri Muhti³⁾, Rahma Hamsi⁴⁾.

^{1,2,3,4)}Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang

yun.arti@gmail.com

mardiyahnas@poliupg.ac.id

egidiasafitrimuhti@gmail.com

Rahmahamsi23@gmail.com

Abstrak

Bawang merah merupakan komoditas hortikultura jenis sayur-sayuran yang dibutuhkan oleh hampir semua kalangan. Bawang merah pada umumnya digunakan sebagai bumbu masak sehari-hari pada rumah tangga, rumah makan sampai hotel, dan juga biasa digunakan sebagai obat tradisional. Tujuan dari kegiatan ini yaitu untuk merancang dan membuat sistem pengendali hama pada budi daya bawang merah berbasis mikrokontroler menggunakan Sel Surya. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode observasi dengan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti kemudian dilakukan perancangan dan pembuatan alat berdasarkan diagram blok serta flowchart yang dibuat. Setelah merancang dan membuat alat, maka alat akan di uji coba serta dilakukan pengambilan data. Adapun hasil penelitian ini adalah sistem ini dapat digunakan untuk menjebak hama yang aktif di malam hari dengan cahaya lampu sebagai pemikat hama. Pengujian pada hari pertama jumlah hama yang tertangkap 52 ekor, hari kedua 54 ekor, hari ketiga 70 ekor, hari keempat 64 ekor, dan hari kelima 68 ekor dengan menggunakan sel surya dengan spesifikasi 50 wp dapat mengisi daya aki 12 V/5 Ah hingga penuh selama 5 sampai 6 jam dengan kondisi cuaca cerah pada. Aki 12V/5Ah dapat menyalakan 1 lampu 12 Volt daya 3 Watt selama 16 jam.

Kata Kunci: Tanaman Bawang Merah, Pembasmi hama, Sel Surya, Mikrokontroler, Pembasmi hama

I. PENDAHULUAN

Diantara komoditas sayuran yang ada di Indonesia, bawang merah merupakan komoditas hortikultura jenis sayur-sayuran yang dibutuhkan oleh hampir semua kalangan. Bawang merah pada umumnya digunakan sebagai bumbu masak sehari-hari pada rumah tangga, rumah makan sampai hotel. Kegunaan lain dari bawang merah adalah sebagai obat tradisional (sebagai kompres penurun panas, diabetes, penurun kadar gula dan kolesterol darah, mencegah penebalan dan pengerasan pembuluh darah dan maag) karena kandungan senyawa allin dan allisin yang bersifat bakterisida.

Kabupaten Enrekang adalah penghasil sayur-sayuran terbesar di Sulawesi Selatan. Hal ini juga tergambar dari PDRB (Produksi Domestik Regional Bruto) Kabupaten Enrekang tahun 2019 yang menunjukkan bahwa 46,93% PDRB dari sektor pertanian berasal dari sub sektor hortikultura. Produksi bawang merah di Kabupaten Enrekang pada tahun 2018 sebanyak 735.811 ton dan pada tahun 2019 sebanyak 759.889 ton, maka dari data tersebut produksi bawang merah di Kabupaten Enrekang mengalami kenaikan produksi dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan (BPS Kabupaten Enrekang, 2020). Adanya kenaikan produksi ini berarti lahan untuk budi daya bawang merah juga mengalami peningkatan. Peningkatan lahan budi daya bawang merah akan

berdampak pada semakin banyaknya pestisida yang digunakan oleh para petani.

Dalam usaha budi daya tanaman bawang merah, hama, penyakit dan gulma merupakan resiko yang harus dihadapi oleh petani. Pestisida merupakan pilihan utama untuk mengendalikan resiko-resiko tersebut. Kemanjuran pestisida dapat diandalkan, penggunaannya mudah, tingkat keberhasilan tinggi, ketersediannya mencukupi dan mudah diperoleh di mana saja. Manfaat pestisida memang terbukti besar, sehingga muncul kondisi ketergantungan bahwa pestisida adalah faktor produksi penentu tingginya hasil dan kualitas produk. Akan tetapi pestisida tidak hanya memberikan manfaat terhadap pertanian, namun juga memberikan dampak negatif. Dampak negatif penggunaan pestisida telah banyak dilaporkan dalam berbagai penelitian. Dampak tersebut dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan, pencemaran lingkungan dan juga akan meninggalkan residu pada tanaman bawang merah dan pada tanah serta lingkungan disekitarnya (Ivnaini Andesgur, 2019) → masukkan di Daftar Referensi.

Hama yang paling banyak merusak bawang merah adalah hama ulat. Hama ulat pada budi daya bawang merah merupakan hasil proses metamorfosis dari ngengat. Ngengat sangat tertarik terhadap cahaya. Ngengat dewasa aktif kawin dan berpindah tempat pada malam hari. Metamorfosis dari ngengat sendiri adalah dari telur menjadi larva setelah itu akan menjadi pupah. Larva adalah

hama ulat yang sangat aktif memakan dan melubangi daun tanaman bawang merah. Pupah akan bersembunyi di dalam kedalaman tanah 1cm. Pupah ini hanya membutuhkan waktu 5 hari untuk menjadi ngengat

Sistem pengendali hama ini memanfaatkan matahari sebagai sumber utama. Lampu UV sebagai sumber cahaya untuk menarik ngengat tersebut dan juga pemanfaatan modul RTC (Real Time Clock) untuk mengontrol jadwal lampu UV menyala.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Bawang Merah (*Allium ascalonium L.*)

Bawang merah merupakan sekelompok tumbuhan penting bagi manusia dengan umbi yang dimanfaatkan sebagai sayuran atau sebagai rempah-rempah. Ditinjau dari kandungan gizinya, bawang merah mengandung vitamin A, vitamin B1 (Tiamin), vitamin B2 (G, Riboflavin), vitamin B3 (Niasin), dan vitamin C.

Hama yang paling banyak merusak bawang merah adalah hama ulat. Hama ulat pada budi daya bawang merah merupakan hasil proses metamorfosis dari ngengat. Sebagai contohnya yaitu ulat bawang, ulat grayak dan ulat tanah.

B. Alat Perangkap Hama

Alat perangkap hama merupakan suatu alat untuk menangkap hama yang biasanya menggunakan lampu pada malam hari karena memanfaatkan ketertarikan serangga malam pada cahaya. Penggunaan alat perangkap hama adalah salah satu contoh dari teknik pengendalian hama secara fisik dan mekanik. Penggunaan alat perangkap hama merupakan cara pengendalian hama yang praktis, murah, dan tidak mencemari lingkungan.

Hama yang tertangkap dalam alat perangkap dapat dijadikan indikator datangnya hama di lokasi pertanian, sehingga alat perangkap hama dapat dijadikan sebagai alat monitoring, mereduksi hama, dan menentukan ambang ekonomi pengendali hama.

alat perangkap hama biasanya menggunakan ukuran 3 watt, 9 Watt, 13 Watt, dan 15 Watt dengan jarak setiap alat perangkap 4-5 meter. Umumnya alat perangkap hama diletakan di pinggir lahan pertanian dengan ketinggian 1-2 meter di atas permukaan tanah.

C. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang murah, mudah didapat, dan sering digunakan. Secara umum Arduino Uno terdiri dari dua bagian yaitu, hardware papan input/output (I/O) dan software Arduino IDE (Intergrated Development Environment). Software ini digunakan untuk pemograman pada Arduino Uno. Arduino Uno ini dibekali dengan mikrokontroler ATmega328P dan versi terakhir yang dibuat adalah versi R3. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja.

D. Sel Surya

Sel surya adalah suatu perangkat atau komponen yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek Photovoltaic. Efek Photovoltaic adalah suatu fenomena dimana munculnya tegangan listrik karena adanya hubungan atau kontak dua elektroda yang dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya

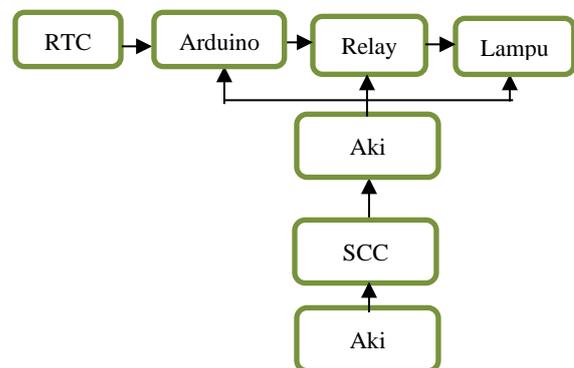
III. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan dari “Implementasi Sistem Pengendali Hama Pada Budi Daya Bawang Merah Berbasis Mikrokontroler” diperlukan sejumlah alat dan bahan seperti yang terdaftar pada tabel 1.

Tabel 1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Nama Alat Dan Bahan	Jumlah
1	Arduio Uno	1
2	RTC	1
3	Sel Surya 50 Wp	1
4	Relay (SSR)	1
5	<i>Solar Charge Controller</i>	1
6	Aki	1
7	Lampu UV 3 Watt	7
8	Kawat Kasa Alor	Secukupnya
9	Pipa Paralon	3
10	<i>Jumper</i>	Secukupnya
11	<i>Protoboard</i>	1
12	Multimeter	1
13	<i>Software Arduino Uno</i>	1
14	Laptop	1

Diagram blok ini dibuat dengan tujuan sebagai acuan pembuatan perangkat. Pada perancangan alat ini, penulis merancang sistem dalam blok-blok sebagai gambaran untuk memudahkan penulis dalam merangkainya menjadi suatu rangkaian. Blok diagram sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Sistem Perangkat Hama

Pada gambar 1, diketahui secara keseluruhan sistem bekerja menggunakan daya listrik yang tertampung pada Aki yang berasal dari penggunaan Sel Surya. SCC (Solar Charge Controller) berfungsi mengatur over charging (kelebihan pengisian karena baterai sudah penuh) dan kelebihan voltase dari sel surya. Daya listrik yang tertampung pada Aki berupa listrik DC. Daya listrik pada aki akan masuk ke Arduino Uno sebesar 12V, sehingga

diperlukan sebuah regulator yang berfungsi untuk menurunkan tegangan menjadi 5V sesuai dengan tegangan operasi Arduino Uno. Pada alat perangkap hama ini, modul RTC berfungsi sebagai input yang akan mengatur kapan dan rentang waktu alat perangkap hama akan diaktifkan. Relay digunakan untuk menyalakan dan mematikan lampu UV pada alat perangkap hama.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat perangkap hama ini digunakan untuk memudahkan petani dalam pembasmian hama tanaman bawang merah. Alat perangkap hama pada perancangan ini menggunakan RTC yang berfungsi untuk mengatur waktu aktif dan tidaknya alat perangkap hama serta penggunaan sel surya yang berfungsi sebagai pembangkit energi yang memanfaatkan sinar matahari. Alat perangkap ini juga dilengkapi dengan kawat kasa alor yang dapat membantu dalam pembasmian hama dengan cara menyengat hama yang menyentuh kawat kasa alor tersebut.

Pengukuran ini dilakukan dengan cara membandingkan jumlah lampu yang digunakan dengan lama waktu perangkap hama tersebut akan aktif, kondisi aki dalam keadaan penuh. Aki yang digunakan memiliki tegangan sebesar 12 Volt dan lampu yang digunakan memiliki tegangan 12 Volt dengan daya 3 Watt.

Berdasarkan tabel 2, Lama 1 lampu aktif berdasarkan pengukuran menyala selama 950 menit sementara berdasarkan hasil perhitungan menyala selama 960 dengan presentase eror sebesar 1,041% . Sementara untuk 2 lampu dapat menyala selama 474 menit dan berdasarkan hasil perhitungan menyala selama 480 menit dengan presentase error sebesar 1,25%. Untuk 5 lampu dapat menyala selama 184 menit dan berdasarkan hasil perhitungan dapat menyala selama 192 dengan presentase eror 4,167% , sementara untuk pemasangan 7 lampu dapat menyala selama 134 menit dan berdasarkan hasil perhitungan dapat menyala selama 137 dengan presentase eror 2,189%, untuk hasil lebih detailnya dapat dilihat pada gambar 2.

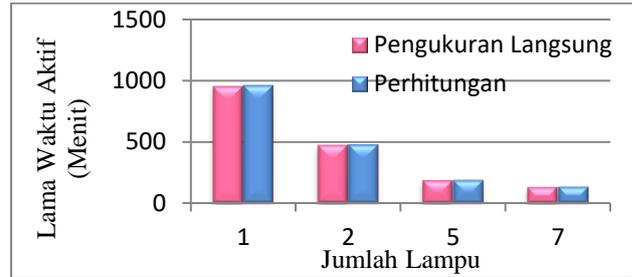
Untuk menghitung waktu aktif dapat menggunakan persamaan (1) dan persamaan (2)

$$I = \frac{P}{v} \text{ (A)} \quad (1)$$

$$t = \frac{C}{I} \text{ (jam)} \quad (2)$$

Tabel 2. Pengukuran Lama waktu aktif

No.	Tegangan Aki (Volt)	Jumlah Lampu	Daya (Watt)	Waktu pengukuran (menit)	Waktu Perhitungan (menit)	Error (menit)
1.	12	1	3	950	960	1,04%
2.	12	2	6	474	480	1,25%
3.	12	5	15	184	192	4,16%
4.	12	7	21	134	137	2,19%



Gambar 2. Grafik Perhitungan dan Pengukuran

V. KESIMPULAN

Sistem pengendali hama pada budidaya bawang merah berbasis mikrokontroler dapat berfungsi dengan baik menjebak hama yang aktif di malam hari dengan cahaya lampu sebagai pemikat hama. Pengujian pada hari pertama jumlah hama yang tertangkap 52 ekor, hari kedua 54 ekor, hari ketiga 70 ekor, hari keempat 64 ekor, dan hari kelima 68 ekor, dengan menggunakan sel surya dengan spesifikasi 50 wp dapat mengisi daya aki 12 V/5 Ah hingga penuh selama 5 sampai 6 jam dengan kondisi cuaca cerah pada. Aki 12V/5Ah dapat menyalakan 1 lampu 12 Volt daya 3 Watt selama 16 jam.

REFERENSI

- [1] villages.com. (2017, 05 september). Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Bawang Merah. Diakses paad tanggal 5 desember 2020 dari <https://8villages.com/full/petani/article/id/59ae6e2d06df67c17a15447d>
- [2] Fadhillah, Yahdi. 2019. Analisis Perancangan System Alat Pengiris Bawang Merah Menggunakan Motor Dc 12 Volt. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Islam Riau: Pekanbaru.
- [3] Ardina, Gusti Bagus Dan Yusuf Ismail Nahkoda. 2019. Rancang Bangun Dual Axis Solar Tracker Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Skripsi. Jurusan Elektro. Intitut Teknologi Nasional: Malang.
- [4] Andesgur, Ivaini. (2019). Analisis Kebijakan Hukum Lingkungan dalam Pengolahan Pestisida. Jurnal Bestuur, 7(2) : 94-95.
- [5] Kho, D. (2017, Februari). Pengertian Sel Surya (Solar Cell) dan Prinsip Kerjanya. Retrieved Juli 17, 2020, from <https://teknikelektronika.com/pengertian-sel-surya-solar-cell-prinsip-kerja-sel-surya/>.
- [6] Muhsin Hanif. 2020. Analisis Tingkat Penggunaan Daya Listrik Dan Lama Waktu Pemakaian Terhadap Total Energi Listrik Di Aceh Besar. Skripsi. Prodi pendidikan teknik elektro. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh.