

Bidang : Otomasi sistem Permesinan

Topik: Sistem Kontrol

**PENGEMBANGAN ALAT PEMBASMI HAMA PORTABLE PADA
TANAMAN BAWANG MERAH MENGGUNAKAN
BUSA AIR DAN SEL SURYA**

**Lutfi^{1*}, Sitti Wetenriajeng Sidehabi², Fadli³
^{1,2,3}Politeknik ATI Makassar**

¹lutfi@atim.ac.id*, ²tenri@atim.ac.id, ³fadlibudiman2000@gmail.com

ABSTRAK

Serangan hama yang sering terjadi pada tanaman bawang merah merupakan salah satu penyebab turunnya produksi bawang merah. Hama bawang merah biasanya berupa ulat bawang, hama kupu-kupu dan lalat penggorok daun. Untuk menanggulangi serangan hama pada bawang merah sangat lazim digunakan pestisida. Tujuan penelitian ini adalah membuat alat perangkap hama tanaman bawang merah dengan gelembung air menggunakan solar cell atau sel surya yang dapat digunakan untuk membantu petani dalam membasmi hama. Alat pembasmi hama ini memerlukan pengendali berupa arduino nano ATmega328 sebagai pusat pengontrol, sensor LDR sebagai saklar otomatis, lampu sebagai pemikat dan pompa aerator untuk membuat gelembung air sebagai perangkap. Pengujian pertama menggunakan lampu warna ungu 12VDC selama tiga malam dan berhasil menangkap hama sebanyak 138 ekor. Pengujian kedua menggunakan lampu warna kuning 12VDC selama tiga malam berhasil menangkap hama sebanyak 39 ekor dan pengujian ketiga menggunakan lampu warna merah 12VDC selama tiga malam, tidak ada hama yang terperangkap.

Kata kunci : Bawang merah , arduino nano atmega328, modul sensor LDR, solar cell, lampu ultraviolet

ABSTRACT

Pest attack on shallot plants is one of the causes of fluctuating shallot production. Among the shallot pests are onion caterpillars, butterflies and leaf-mining flies. To cope with pests and diseases on shallots, it is very common to use pesticides. The purpose of this study was to make a shallot plant pest trap with water bubbles using a solar cell that can be used to assist farmers in eradicating pests. This pest exterminator requires a controller in the form of an Arduino nano ATmega 328 as a control center, an LDR sensor as an automatic switch, a lamp as a decoy and an aerator pump to make water bubbles as a trap. The first test used 12VDC purple lights for three nights and managed to catch 138 pests. The second test using 12VDC yellow light for three nights managed to catch 39 pests and the third test using 12VDC red light for three nights, no pests were trapped.

Keywords: Shallots, arduino nano atmega 328, LDR sensor module, solar cell, ultraviolet lamp.

PENDAHULUAN

Salah satu sub sektor tanaman bahan makanan yang juga memberikan kontribusi terhadap PDB nasional adalah hortikultura (sayuran dan buah buahan). Bawang merah merupakan salah satu komoditi sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional, sumber penghasilan petani, dan potensinya sebagai penghasil devisa negara. Beberapa daerah yang merupakan penghasil bawang merah di Indonesia yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Utara, dan Sulawesi selatan. Bawang merah dapat digunakan sebagai bumbu masak dan bermanfaat untuk kesehatan juga dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan yang sangat ampuh untuk memerangi radikal bebas di dalam tubuh (Nurhapsa,dkk 2015).

Bawang merah dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Seperti halnya di sulawesi selatan Kabupaten Enrekang. Salah satu sentral produksi bawang merah di kabupaten Enrekang adalah Kecamatan Anggeraja. Di kecamatan ini, petani menanam beberapa varietas seperti Bima, Surabaya dan Maja Cipanas. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2002) dalam Riyanti (2011) bahwa di Indonesia, potensi produktivitas bawang merah mencapai lebih dari 20 ton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani bawang merah di Brebes dapat mencapai produksi 11,1 ton (Nurhapsa,dkk 2015).

Permasalahan yang dihadapi petani bawang merah seperti cuaca buruk (temperatur dan curah hujan), hama, penyakit dan gulma, ditambah lagi dengan penggunaan pestisida dan pupuk kimia membuat kesuburan tanah menjadi berkurang. Penggunaan pestisida secara intensif memang telah meningkatkan produksi bawang merah namun berdampak negatif karena bawang merah yang dihasilkan menjadi kurang sehat, mencemari udara, dan membahaya kesehatan manusia.

Adapun cara untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka dibutuhkan sebuah alat yang menangkap dan membasmi hama secara otomatis. Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Nirmala Rahman(2020). Dimana pada penelitian ini dibuat penelitian penggunaan aplikasi SMS *Gateway* dan *solar cell* untuk membasmi hama bawang merah.

Dari beberapa uraian yang dipaparkan di atas maka penulis mengajukan penelitian dengan judul penelitian “Pengembangan Alat Pembasmi Hama Portable Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Gelembung Air dan Lampu Ultraviolet”.

METODE PENELITIAN

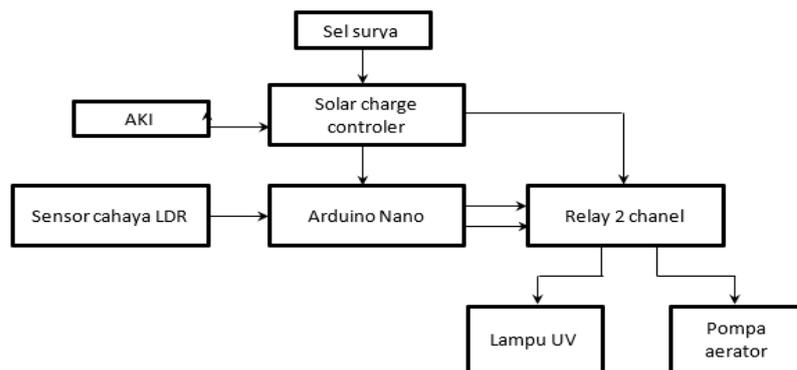
Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deduktif (penelitian campuran) dengan metode eksperimental melalui beberapa tahap dimulai dari tahap studi literatur, simulasi tahap sistem, tahapan pengumpulan data, tahap pengembangan desain sistem dan tahap pengujian.

Teknik Perancangan dan Pengumpulan Data

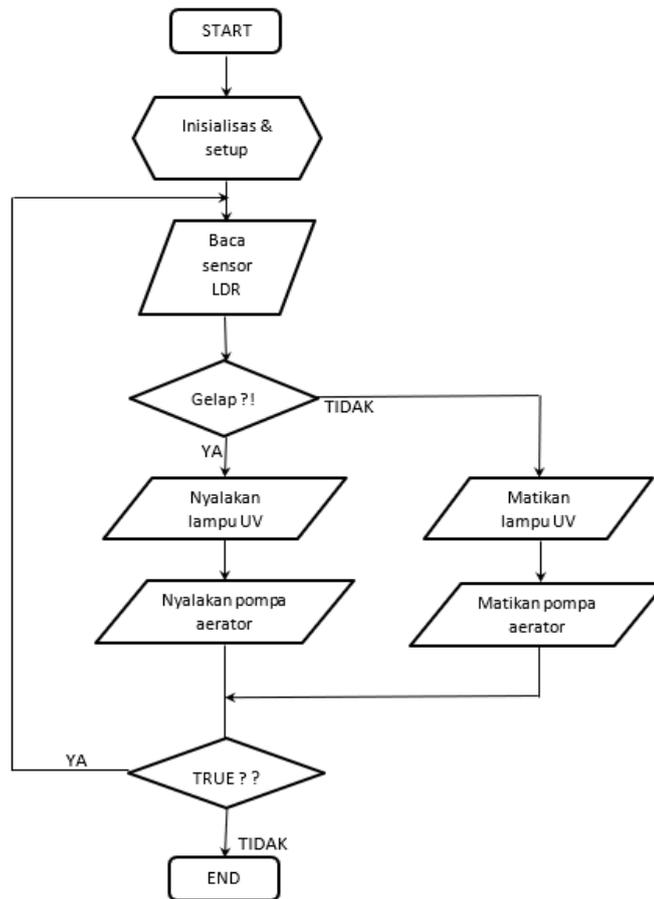
Teknik pengumpulan data diawali dengan tahap studi literatur yakni tahap awal dimana penulis mencari referensi dari berbagai sumber yang berhubungan dengan perancangan dan penelitian yang dilakukan, pada tahapan ini juga dilakukan observasi langsung pada lahan pertanian bawang merah dan wawancara kepada petani tentang bentuk alat pembasmi hama yang digunakan. selanjutnya adalah mempelajari karakteristik alat pembasmi hama bawang. kemudian mengumpulkan referensi terkait Arduino NANO Atmega328 sebagai pengendali sensor photodiode sebagai saklar otomatis dan aerator gelembung udara sebagai penggerak air dalam ember perangkap.

Teknik perancangan sistem dapat dibagi menjadi pengembangan desain perangkat keras atau Hardware dan perangkat lunak atau software. untuk perancangan Hardware dapat digambarkan dengan diagram blok berikut :



Gambar 1. Diagram blok sistem

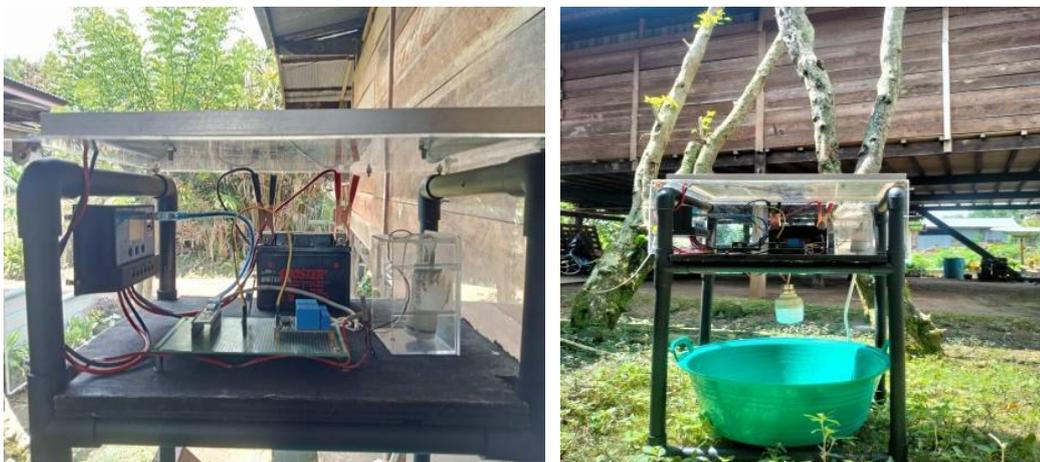
Untuk perancangan software memiliki alur program sesuai gambar flowchart yang selanjutnya akan dikonversi menjadi listing program dengan bahasa C++ menggunakan Arduino IDE. Listing program tersebut kemudian di compile dan diupload ke Arduino Nano berbasis mikrokontroler ATmega. Adapun flowchart untuk rancangan alur program dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. Flowchart software pembasmi hama pada tanaman bawang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Alat Perangkap Hama



Gambar 4. Tampilan akhir alat perangkap hama

Pembahasan (Pengujian Alat)

1. Pengujian Sel Surya

Pengujian Sel Surya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan Sel Surya untuk mengisi AKI. Pengujian dilakukan dengan menggunakan multimeter. Pengujian dilakukan dengan cara meletakkan solar cell di bawah terik sinar matahari dan diberi delay waktu 1 jam setiap satu kali pengukuran menggunakan multimeter.

Tabel 1. Pengujian solar cell

Jam	Cuaca	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)
10.00	Cerah	18,37 V	0,30 A	5,511 W
11.00	Cerah	18,58 V	0,37 A	6,874 W
12.00	Cerah	19,14 V	0,43 A	8,230 W
13.00	Cerah	19,20 V	0,50 A	9,6 W
14.00	Cerah	19,18 V	0,44 A	8,439 W

2. Pengujian Sensor LDR

Pengujian ini lakukan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam menilai perbedaan intensitas cahaya yang diterima.

Tabel 2. Pengujian sensor LDR

No	Jarak Sensor LDR terhadap cahaya (cm)	ADC		
		1	2	3
1	5 cm	120	127	125
2	10 cm	223	230	230
3	20 cm	380	392	390
4	15 cm	485	482	488
5	20 cm	720	725	734

3. Pengujian Aki (Baterai)

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berapa lama durasi waktu yang dibutuhkan aki untuk menyuplai beban.

Tabel 3. Pengujian Aki (Batterai)

No	Beban	Arus (A)	Tegangan (V)	Daya (W)
1	Lampu DC 12V	0,5	12,4	6,2
2	Pompa aerator	0,12	12,2	1,464

4. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Tujuan dilakukannya pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah seluruh komponen berkerja dengan baik dan membandingkan hasil tangkapan hama dengan menggunakan tiga buah jenis lampu yang berbeda.

Tabel 4. Pengujian alat secara keseluruhan

No	Jenis pengujian	Waktu	Jumlah hama
1	Lampu DC 12v warna biru & pompa aerator	Malam pertama pukul 18.00- 23.00	42
		Malam kedua pukul 18.00- 23.00	37
		Malam ketiga pukul 18.00- 23.00	59
2	Lampu DC 12v warna kuning & pompa aerator	Malam pertama pukul 18.00- 23.00	17
		Malam kedua pukul 18.00- 23.00	9
		Malam ketiga pukul 18.00- 23.00	13
3	Lampu DC 12v warna Merah & pompa aerator	Malam Pertama pukul 18.00- 23.00	0
		Malam kedua pukul 18.00- 23.00	0
		Malam ketiga pukul 18.00- 23.00	0

KESIMPULAN

Alat pembasmi hama dengan gelembung air ini memerlukan mikrokontroler Arduino Nano ATmega328 sebagai pusat pengendali dan memiliki komponen pendukung seperti panel surya sebagai penyuplai daya, relay dua channel dan modul sensor LDR sebagai saklar otomatis. Alat bekerja dengan baik dengan nilai daya tertinggi yang dihasilkan oleh panel surya sebesar 19,6 volt dan tegangan terendah sebesar 5,511 watt. Adapun lama pengisian aki dengan arus pengisian 1,68 A selama 3,5 jam. Lama pemakaian aki dengan arus beban 0,62 selama 8,64 jam. Hasil pengujian alat selamat tiga malam di kebun bawang dengan menggunakan pompa aerator dan tiga buah warna lampu 12VDC yang berbeda yaitu warna biru, warna kuning dan warna merah dengan durasi setiap kali pengujian yaitu 5 jam, pada pengujian pertama dengan lampu warna biru hama yang terperangkap sebanyak 138 ekor, pengujian kedua dengan lampu warna kuning hama yang terperangkap sebanyak 39 ekor, dan pengujian ketiga tidak ada hama yang terperangkap. Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa perangkat hama dengan lampu warna biru lebih menarik dan dominan menangkap hama dibandingkan dengan lampu warna kuning dan lampu warna merah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mehran, Ely Kesumawaty, and Sufardi Sufardi. "Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L) Pada Tanah Aluvial Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Npk." *Jurnal Floratek* 11.2 (2016)
- [2] Sidehabi, S. W., & Rahman, N. (2021). *Penggunaan Aplikasi SMS Gateway dan Solar Cell untuk Membasmi Hama pada Tanaman Bawang*. Majalah Teknik Industri, 29(1)
- [3] Udiarto, Bagus K., Wiwin Setiawati, and Euis Suryaningsih. "Pengenalan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah dan pengendaliannya." (2005).
- [4] Nurmainnah. *Desain Sistem Pendingin Penyimpanan Ikan Berbasis Energi Surya*. Diss. Universitas Hasanuddin, 2021.
- [5] Rusman. "Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Solar Cell Dengan Kapasitas 50 Wp." *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin* 4.2 (2017).
- [6] Nurhapsa, Kartini Kartini, and Arham Arham. "Analisis pendapatan dan kelayakan usahatani bawang merah di Kecamatan Anggeraja Kabupaten Enrekang." *Jurnal Galung Tropika* 4.3 (2015).
- [7] Utomo, Tri Prasetyo, and Eko Sri Haryanto. "Tri Prasetyo Utomo Desain Aromatherapy Decorative Light Dengan Lampu Ultraviolet Dan Minyak Atsiri." *Prosiding: Seni, Teknologi, Dan Masyarakat* 2 (2019)
- [8] Zainal Mustakim, H. A. Y. U. *Rancang Bangun Palang Pintu Parkir Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*. Diss. Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2017
- [9] WICAKSANA, A. S. (2017). *Perancangan Alat Ukur Kekeruhan Pada Air Kolam Menggunakan Optocoupler (Sensor Turbidity) Berbasis Arduino* (Doctoral Dissertation, Universitas 17 Agustus 1945).
- [10] Alamsyah, Wahyu, et al. "Alat Perangkap Hama dengan Metode Cahaya UV dan Sumber Listrik Panel Surya." *JIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)* 1.1 (2017)
- [11] Rahman, Herliati. "Bunga Rampai Proses Industri Kimia." (2021).
- [12] Susanti, Indah. "Analisa Penentuan Kapasitas Baterai dan Pengisiannya Pada Mobil Listrik." *Jurnal Elektra* 4.2 (2019): 29-37.