

**PEMANFAATAN LAMPU PERANGKAP UNTUK MENGENDALIKAN POPULASI
ULAT BAWANG, *Spodoptera exigua* HUBNER (LEPIDOPTERA : NOCTUIDAE)
PADA PERTANAMAN BAWANG MERAH**

**THE UTILIZATION OF TRAP LIGHTS TO CONTROL THE POPULATION OF
ONION CATERPILLAR, *Spodoptera exigua* HUBNER (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE) IN ONION CROPS.**

Ahdin Gassa¹, Fatahuddin Fatahuddin², dan Muslimin Sepe³

^{1,2}Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Tamalanrea Indah, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90245

³Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Loktabat Selatan, Banjarbaru Selatan, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714

Korespondensi: agasahdin@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.51978/agro.v12i2.631>

ABSTRACT

Since ancient times, leeks (*Allium cepa* L.) have been widely cultivated and consumed by people around the world, the cultivation of shallot plants cannot be separated from the problem of plant disrupting organisms, especially *Spodoptera exigua* pests. The purpose of this study was to measure the effectiveness of trap lights on the intensity of *S. exigua* attacks on onion plants. This study is a field experiment that compares two types of trap lamp treatment, namely yellow and blue trap lights, to the intensity of *S. exigua* pest attacks on onion plants. The results showed that the average intensity of *S. exigua* attacks on yellow trap light treatment was lower (10.63%) than blue trap lamp treatment (11.05%). The total production of shallot wet bulbs in the yellow light trap treatment was around 4.66 tons/ha lower than the blue light trap of 6.86 tons/ha. Analysis of the T test of both treatments showed markedly different results only in observations of 7 and 23 days after planting.

Keywords: *Allium cepa* L., Attack intensity, LED, Light trap, *Spodoptera exigua*.

ABSTRAK

Sejak zaman dahulu, bawang merang (*Allium cepa* L.) telah dibudidayakan secara luas dan dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia, budidaya tanaman bawang merah tidak lepas dari masalah organisme pengganggu tanaman terutama hama *Spodoptera exigua*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur efektivitas lampu perangkap terhadap intensitas serangan *S. exigua* pada pertanaman bawang merah. Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang membandingkan dua jenis perlakuan lampu perangkap yaitu lampu perangkap kuning dan biru terhadap intensitas serangan hama *S. exigua* pada pertanaman bawang merah. Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji-t berpasangan antara kedua perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata intensitas serangan *S. exigua* pada perlakuan lampu perangkap kuning lebih rendah (10,63%) dibandingkan perlakuan lampu perangkap biru (11,05%). Total

produksi umbi basah bawang merah pada perlakuan perangkap lampu kuning berkisar 4.66 ton/ha lebih rendah jika dibandingkan pada perangkap lampu biru berkisar 6.86 ton/ha. Hasil analisis uji T kedua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata hanya terjadi pada pengamatan 7 HST dan 23 HST.

Kata kunci: *Allium cepa* L, Intensitas serangan, LED, Perangkap lampu, *Spodoptera exigua*.

PENDAHULUAN

Tanaman Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan sayuran bernilai ekonomis tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi sebagian besar penduduk di Provinsi Sulawesi Selatan. Selain bernilai ekonomis tinggi, bawang merah juga dikenal sebagai tanaman hortikultura dan rempah unggulan dalam berbagai olahan masakan di seluruh dunia (Folitse *et al.* 2017, Hasanah *et al.* 2022). Data BPS (2020) menunjukkan bahwa tanaman bawang merah telah dibudidayakan di 17 kabupaten yang ada di provinsi Sulawesi Selatan dan produksi terbesar berada pada Kabupaten; Enrekang, Bantaeng, dan Jeneponto. Produktivitas bawang merah tertinggi di tahun 2020 terletak pada daerah Enrekang yakni sebanyak 1 juta kuintal/tahun, kemudian bantaeng dengan 120 kuintal/tahun, dan daerah Jeneponto sebanyak 42 kuintal/tahun (BPS, 2020).

Produktivitas bawang merah di daerah Jeneponto masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh pembudidayaan bawang merah memiliki tantangan besar dari ketekunan petani serta kondisi lingkungan yang mendukung. Selain itu, faktor serangan hama dan penyakit tumbuhan pada bawang merah cukup tinggi jika tidak dilakukan manajemen pertanaman yang baik dan benar. Keberadaan Hama dan penyakit tanaman bawang merah yang semakin sulit dikendalikan disebabkan oleh kondisi lahan yang semakin rusak akibat penggunaan pestisida yang berlebihan (Dent, 2000; Ueno, T. 2015). Hal ini terjadi karena usahatani bawang merah secara konvensional menitik beratkan pada penggunaan pestisida kimia untuk pemberantasan hama dan penyakit di lapangan (Aldini *et al.* 2021; Darwis *et al.* 2021; Budiyo *et al.* 2023). Selain penggunaan bahan kimia dalam pengendalian hama di pertanaman bawang merah, teknik pengendalian lainnya seperti teknik budidaya, fisik mekanis sangat diperlukan dalam hal pencegahan munculnya hama pada pertanaman (Sepe dan Djafar, 2018).

Pengendalian mekanik bertujuan untuk mematikan dan memindahkan hama secara langsung. Pengendalian secara mekanik dapat dilakukan dengan tangan secara langsung atau

bantuan alat yang mampu menurunkan populasi hama pada pertanaman budidaya. Menurut Indiati dan Marwoto (2017) bahwa pengendalian hama pada pertanaman dapat dilakukan dengan mengambil secara langsung dengan tangan, pengusiran, memasang perangkap, penggunaan lampu perangkap, pemangkasan pada bagian tanaman yang terserang.

Penggunaan lampu perangkap dalam pengendalian hama pada pertanaman bawang merah cukup digemari oleh petani di Sulawesi Selatan. Pemasangan lampu perangkap pada malam hari dilakukan dengan tujuan menurunkan populasi imago ulat perusak daun. Hal ini dirasa cukup efektif karena imago sangat tertarik dengan cahaya lampu (Na'im & Nasirudin 2021). Penerapan pengendalian secara mekanik ini harus dilandasi dengan pengetahuan tentang biologi dan ekologi hama. Pengetahuan akan biologi dan ekologi serangga hama target menjadi acuan dasar dalam pengambilan tindakan pengendalian secara mekanik yang efektif dan efisien (Indiati dan Marwoto, 2017).

Ketertarikan serangga pada cahaya dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hama menggunakan lampu perangkap. Serangga sangat tertarik pada benda yang dapat memantulkan cahaya dengan kisaran panjang gelombang antara 245–600 nm. Warna yang berada dikisaran kisaran panjang gelombang 245–650 nm adalah warna ungu (380-450 nm), biru (450-490 nm), hijau (490-560 nm), dan kuning (560-590 nm) (Sugito, 2005). Kebanyakan serangga hanya memiliki dua tipe pengelihatan, yaitu pigmen yang dapat menyerap warna hijau dan warna kuning terang serta pigmen yang dapat menyerap warna biru dan sinar ultraviolet (Sugito, 2005; Na'im dan Nasirudin 2021).

Rendahnya produktivitas bawang merah di Desa Sapanang, Kecamatan Binamu, Kabupaten Jeneponto disebabkan oleh adanya serangan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua*). Pengendalian menggunakan lampu perangkap sudah diterapkan oleh petani-petani di Kabupaten Enrekang dan Bantaeng, dan pengendalian ini dinilai dapat menurunkan serangan hama *S. exigua* serta menekan penggunaan insektisida pada lahan pertanaman bawang merah. Namun, pada Kabupaten Jeneponto masih sangat jarang ditemukan petani yang menggunakan lampu perangkap sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan untuk menekan serangan hama *S. exigua* pada pertanaman bawang merah.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh dua warna lampu perangkap berbeda terhadap serangan *S. exigua* pertanaman bawang merah di Desa Sapanang, Kecamatan Binamu, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur efektivitas lampu perangkap terhadap intensitas serangan *S. exigua* pada pertanaman bawang merah

BAHAN DAN METODE

Bibit Bawang Merah

Bibit bawang merah yang digunakan adalah varietas bangkok. Varietas ini cocok untuk dibudidayakan pada dataran rendah dan memiliki ciri-ciri dengan kisaran tinggi 25 hingga 44 cm. Jumlah anakan berkisar antara 7 hingga 12 rumpun, daun berbentuk silindris dan berlubang, dan umur panen mencapai 60 hari. Bibit bawang merah diperoleh dari petani setempat, kemudian diadaptasikan hingga umur bibit mencapai 55 hari sebelum ditanam.

Lampu Perangkap

Lampu perangkap dipasang pada saat tanaman bawang merah berumur 7 HST hingga panen (45 HST). Pada bagian tengah petak perlakuan dipasangkan lampu LED 30 watt setinggi 1 m dan tepat dibawah lampu perangkap diletakkan baskom diameter 40 cm yang berisi campuran air, detergen, dan formalin. Sumber energi lampu diperoleh dari rumah warga dengan jarak rumah dan petak perlakuan adalah 50 meter, lampu mulai dinyalakan saat petang yakni pukul 18.00 Wita hingga pagi pukul 06.00 Wita.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan analisis uji-t tidak berpasangan (saling bebas) yang terdiri dari dua perlakuan, yaitu:

P₁ = Lahan bawang merah perlakuan dengan lampu perangkap kuning. Petak perlakuan P₁ berukuran 96,04 m².

P₂ = Lahan bawang merah perlakuan dengan lampu perangkap biru. Petak perlakuan P₂ berukuran 100 m².

Prosedur Penelitian

Persiapan Lahan

Lahan milik petani bawang merah yang digunakan dalam penelitian ini diolah tanahnya dan diatur petakannya dengan jarak antara petak perlakuan sekitar 29 m. Pada setiap petak perlakuan dibuat 7 bedengan yang masing-masing berukuran 1 m x 10 m. Jarak antar bedengan dibatasi oleh parit berukuran lebar 30 cm dengan kedalaman 15 cm.

Penanaman dan Pemupukan

Jarak tanam bawang merah yang digunakan pada penelitian ini adalah 12 cm x 15 cm, dengan penyiraman manual yang dilakukan secara rutin setiap pagi dan sore hari. Penanaman

bawang merah dilakukan bersamaan dengan pemupukan pertama yakni menggunakan pupuk SP-36 yang diaplikasikan dengan cara ditaburkan pada permukaan tanah yang telah digemburkan. Pemberian pupuk selanjutnya, yakni pengaplikasian pupuk NPK pada saat tanaman berumur 14 HST.

Variabel Penelitian

Populasi Hama S. exigua

Pengamatan populasi terhadap hama *S. exigua* pada pertanaman bawang merah dilakukan pada umur tanaman mulai 7 sampai 41 HST. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah hama pada kedua jenis perangkap yaitu perangkap kuning dan biru.

Intensitas Serangan S. exigua

Pengamatan intensitas serangan *S. exigua* mulai dilakukan secara mutlak (pengamatan langsung) pada saat umur tanaman 7 HST hingga mendekati masa panen (41 HST) dengan interval pengamatan 4 hari. Jumlah tanaman yang diamati pada setiap bedengan adalah 8 rumpun.

Menurut Pangestu (2021), persentase serangan *S. exigua* dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang terserang *S. exigua* dan jumlah daun yang diamati, dengan menggunakan rumus:

$$I = (a / b) \times 100 \%$$

Keterangan :

I = Intensitas kerusakan daun bawang merah.

a = Jumlah daun yang terserang *S. exigua*.

b = Jumlah keseluruhan daun pada rumpun yang diamati.

Produksi Tanaman Bawang Merah

Menurut Latarang dan Syakur (2006), Penghitungan hasil produksi masing- masing plot (kg/plot) dikonversikan kedalam satuan ton ha⁻¹ dengan menggunakan persamaan:

$$Y = [10.000 \text{ m}^2 / L (\text{m}^2)] \times [X (\text{kg}) / 1.000 (\text{kg})]$$

Keterangan :

Y = Produktivitas (ton ha⁻¹)

X = Hasil produksi dalam satu petak perlakuan (kg)

L = Luas petak perlakuan (m²)

Analisis Data

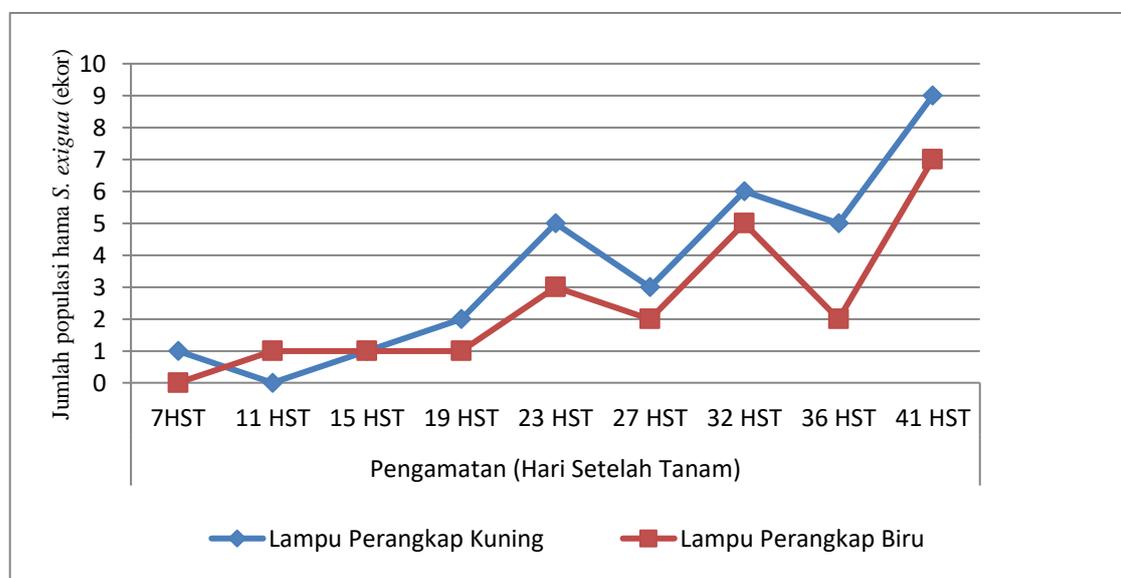
Data intensitas serangan dan produksi tanaman akan dianalisis menggunakan uji T tidak berpasangan (saling bebas) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Populasi Hama Spodoptera exigua pada Pertanaman Bawang Merah

Populasi hama *S. exigua* yang berhasil diamati pada pertanaman bawang merah berjumlah 54 ekor serangga. Imago hama *S. exigua* pada lampu perangkap kuning sebanyak 32 ekor dan pada lampu perangkap biru berjumlah 22 ekor serangga. Perkembangan hasil populasi hama imago *S. exigua* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Populasi hama *S. exigua* pada pertanaman bawang merah yang diberi perlakuan lampu perangkap yang berbeda

Pada Gambar 1 di atas, terlihat bahwa jumlah imago *S. exigua* selama 41 hari pengamatan yang terperangkap pada lampu perangkap kuning yaitu sebanyak 32 ekor dan 22 ekor pada lampu perangkap biru. Selama pengamatan berlangsung, jumlah imago yang terperangkap terus mengalami fluktuasi dengan jumlah terkecil yaitu tidak adanya individu yang terperangkap yakni pada pengamatan pertama lampu perangkap biru dan pengamatan kedua pada pengamatan lampu kuning, sedangkan jumlah terbanyak imago *S. exigua* yang terperangkap adalah pada akhir pengamatan yakni 41 HST sebanyak 9 ekor pada lampu kuning dan 7 ekor untuk lampu biru.

Intensitas serangan *S. exigua* Hubner pada Pertanaman Bawang Merah

Intensitas serangan *S. exigua* pada tanaman bawang merah pada lampu perangkap biru (P₂) dengan umur tanaman 41 HST memperlihatkan Intensitas serangan sebesar 22,16 %, yang mana lebih cenderung tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan P₁ (Tabel 1). Intensitas serangan *S. exigua* pada tanaman bawang merah varietas bangkok perlakuan lampu perangkap kuning dan lampu perangkap biru pengamatan 7 HST dan 23 HST menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$), sedangkan pada 11 - 19 HST kemudian 27 HST - 41 HST menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Tabel 1. Rata-rata intensitas serangan Spodoptera exigua Hubner pada tanaman bawang merah yang diberi perlakuan lampu perangkap yang berbeda.

Umur Tanaman (HST)	Perlakuan		t Critical one-tail	t Critical two-tail	Nilai t Stat
	Lampu Perangkap Kuning (P ₁)	Lampu Perangkap Biru (P ₂)			
7	1,10	0,36	1,89	2,36	2,13 *
11	2,38	2,95	1,89	2,36	-0,49 ^{tn}
15	3,82	3,82	1,89	2,36	0,00 ^{tn}
19	5,36	4,80	1,89	2,36	0,98 ^{tn}
23	10,53	9,17	1,89	2,36	2,15 *
27	11,81	11,97	1,89	2,36	-0,37 ^{tn}
32	13,84	15,38	1,89	2,36	-2,96 ^{tn}
36	16,11	17,85	1,89	2,36	-3,39 ^{tn}
41	20,06	22,16	1,89	2,36	-1,40 ^{tn}

Keterangan: Angka yang diikuti tanda * menunjukkan hasil berbeda nyata pada uji T berpasangan dengan taraf 5%. Angka yang diikuti tanda tn menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada uji T berpasangan dengan taraf 5%.

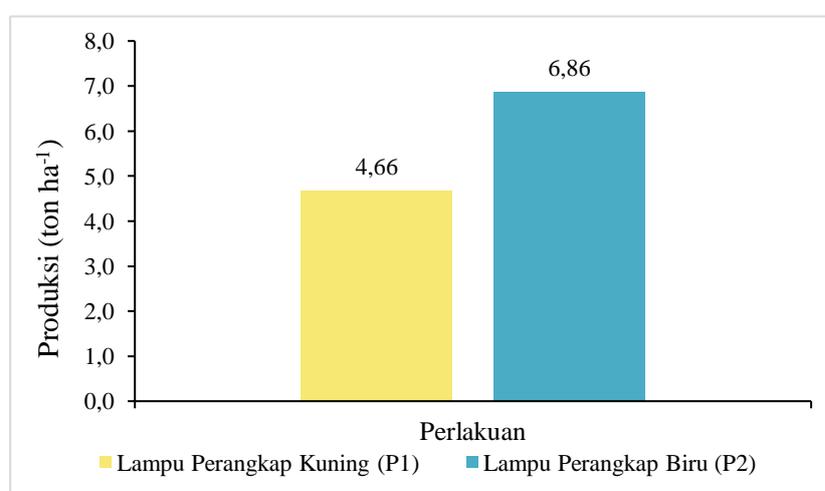
Produksi Tanaman Bawang Merah

Bobot umbi basah bawang merah sebagai indikator produksi tanaman bawang merah lebih tinggi pada perlakuan lampu perangkap biru (P₂) yaitu 6,86 ton ha⁻¹ dibandingkan pada perlakuan lampu perangkap kuning (P₁) yaitu 4,66 ton ha⁻¹ (Gambar 2). Bobot umbi basah tanaman bawang merah tersebut dipengaruhi oleh jenis perlakuan lampu perangkap. Pada perlakuan lampu perangkap kuning, kondisi umbi bawang merah yaitu ramping dan kurang berisi, sedangkan pada lampu perangkap biru kondisi umbi bawang merah berbentuk bulat dan lebih berisi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di lapangan, diperoleh perbedaan rata-rata intensitas serangan Spodoptera exigua Hubner pada pertanaman bawang merah

varietas bangkok di Dusun Manjangloe, Kelurahan Manjangloe, Kecamatan Tamalatea, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan. Intensitas serangan *S. exigua* terus mengalami fluktuasi antara perlakuan lampu perangkap kuning (P_1) dan perlakuan lampu perangkap biru (P_2) pada setiap pengamatan. Peningkatan serangan yang tertinggi terjadi pada pengamatan 23 HST, hal ini bisa terjadi dikarenakan jumlah daun yang makin meningkat disertai dengan kondisi cuaca panas terik yang terus berlangsung hingga pengamatan ke-5 (23 HST) berlangsung dan tidak terdapatnya tanaman lain yang ditanam disekitar lahan pertanaman bawang merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Pangestu (2021), bahwa keberlimpahan sumberdaya makanan dan terjadinya musim kering dapat menjadi faktor ledakan populasi *S. exigua* pada tanaman bawang merah. Tidak adanya vegetasi lain yang terdapat disekitar pertanaman bawang merah dapat mempengaruhi tingkat penyebaran hama *S. exigua* yang akan semakin mendukung peningkatan populasi.



Gambar 2. Hasil Produksi Tanaman Bawang Merah yang diberi perlakuan lampu perangkap yang berbeda

Tingginya hasil produksi umbi basah perlakuan lampu perangkap biru (P_2) dibandingkan lampu perangkap kuning (P_1), bisa terjadi dikarenakan jumlah daun dan kondisi daun yang lebih segar terdapat pada perlakuan P_2 dibandingkan dengan jumlah daun dan kondisi daun perlakuan P_1 yang lama kelamaan cenderung mengering. Hal ini juga dapat dikarenakan oleh warna lampu perangkap biru yang digunakan dapat merangsang laju fotosintesis pada daun, sementara lampu kuning yang warna cahayanya sama seperti matahari membuat tanaman mengalami kelebihan penyinaran. Sebagaimana pendapat Loveless (1991), bahwa berkas cahaya yang sama kuatnya dengan cahaya monokromatik berbagai panjang gelombang jika dipancarkan pada tanaman seperti cahaya biru dan cahaya merah menjadi yang

paling efektif dalam melakukan proses fotosintesis, karena menjadi sumber energi utama untuk asimilasi CO₂. Kemudian dilanjutkan dengan pendapat Vandre (2011), bahwa agar tanaman dapat tumbuh secara sehat, tanaman sebaiknya disinari matahari atau lampu LED dengan total penyinaran tidak melampaui 14 – 16 jam setiap harinya. Kelebihan cahaya juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman yang merupakan pengaruh tidak langsung dari intensitas cahaya tersebut, dimana pada intensitas cahaya yang tinggi akan menyebabkan terjadinya penutupan dari stomata dan mengurangi evapotranspirasi terutama melalui daun.

Penurunan frekuensi penggunaan insektisida yang dilakukan oleh petani selama penggunaan lampu perangkap dinilai lebih ramah lingkungan dan biaya yang dikeluarkan cenderung lebih kecil dibandingkan harus menggunakan insektisida yang pengaruhnya dapat berdampak pada kesehatan konsumen bawang merah serta harga insektisida yang dipakai secara terus menerus tidaklah sedikit. Penggunaan lampu perangkap, ketertarikan serangga pada cahaya telah sangat dimanfaatkan dalam melakukan pengendalian hama pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Indiati dan Marwoto (2017), bahwa penerapan pengendalian mekanik juga harus dilandasi pengetahuan tentang ekologi hama, karena dengan mengetahui ekologi serangga hama sasaran kita dapat mengetahui kapan, dan tindakan mekanik apa yang harus dilakukan agar diperoleh hasil efektif dan efisien.

Hal ini terjadi dikarenakan panjang gelombang warna kuning sangat tinggi yaitu sekitar 560-590 nm sehingga menjadi daya tarik tinggi serangga untuk datang. Sebagaimana pendapat Kurniawati dan Martono, (2015), bahwa serangga yang berperan sebagai musuh alami seringkali memerlukan tempat berlindung sementara sebelum menemukan inang atau mangsanya. Ciri khas warna kuning pada bunga yang mencolok dapat menarik beberapa serangga musuh alami maupun hama. Serangga yang tertarik pada warna kuning ini dapat pula berperan sebagai predator dan polinator, sebagaimana polen berfungsi sebagai makanan yang penting bagi serangga terutama lebah (Apidae), kumbang, lalat (Syrphidae dan Anthomyiidae), Colembolla, beberapa Orthopteroids dan Lepidoptera (Sepe dan Djafar, 2018).

Presentase peran ekologis serangga yang terperangkap pada perlakuan lampu perangkap biru (P₂) tidak jauh berbeda dengan perlakuan lampu perangkap kuning (P₁). Hal ini dapat terjadi dikarenakan warna lampu LED yang digunakan merupakan warna-warna yang dapat diterima langsung oleh pengelihatannya berbagai jenis serangga (Sari *et al.*, 2017). Sebagaimana penelitian Na'im dan Nasirudin (2021), bahwa kebanyakan serangga hanya memiliki dua tipe pengelihatannya, yaitu pigmen yang dapat menyerap warna hijau dan warna kuning terang serta pigmen yang dapat menyerap warna biru dan sinar ultraviolet. Kemudian

dilanjutkan oleh pendapat Rohmawati dan Nasirudin (2023), bahwa semua spesies dengan pengecualian semut, memiliki reseptor UV, biru, dan hijau. Terkhusus golongan Coleoptera rata – rata memiliki reseptor warna ungu, biru dan hijau.

KESIMPULAN

Populasi hama *Spodoptera exigua* pada pertanaman bawang merah baik perlakuan lampu perangkap kuning dan perangkap biru selalu mengalami peningkatan seiring pertumbuhan tanaman bawang merah. Pertumbuhan populasi hama berpengaruh terhadap intensitas serangan pada pertanaman bawang merah yaitu cenderung lebih tinggi pada perlakuan lampu perangkap biru (P₂). Produksi umbi basah tanaman bawang merah berkisar antara 4.66 ton ha⁻¹ pada perlakuan P₁ dan 6.86 ton ha⁻¹ untuk perlakuan P₂.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldini, G. M., Wijonarko, A., de Putter, H., Hengsdijk, H., & Trisyono, Y. A. (2021). Insecticide Resistance in *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) Populations in Shallot Areas of Java, Indonesia. *Journal of Economic Entomology*, 114(6), 2505-2511.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Bawang Merah Provinsi Sulawesi Selatan Menurut Kabupaten/Kota 2018-2020. Makassar: Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan.
- Budiyono, B., Suhartono, S., & Kartini, A. (2023). Types and Toxicity Levels of Pesticides: A Study of an Agricultural Area in Brebes Regency. *Journal of Environmental Health*, 15(2).
- Darwis, V., Muslim, C., & Anugrah, I. S. (2021). Treatment And Use Of Pesticides In Shallot Cultivation In Cirebon Regency: Key words: treat, pesticides, shallots. *Journal of Food System and Agribusiness*, 156-167.
- Folitse, B. Y., Obeng-Koranteng, G., Osei, S. K., & Dzandu, L. P. (2017). The present status of shallot (*Allium ascalonicum* L.) farming enterprise in Ghana: The case of Keta municipality.
- Hasanah, Y., Mawarni, L., Hanum, H., & Lestami, A. (2022). Genetic diversity of shallots (*Allium ascalonicum* L.) from several locations in North Sumatra, Indonesia based on RAPD markers. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(5).
- Indiati, S.W., dan Marwoto, 2017. Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*, 15(2), pp. 87-100.
- Kurniawati, N., dan Martono, E., 2015. Peran Tumbuhan Berbunga Sebagai Media Konservasi Arthropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19 (2), pp. 53-59.
- Latarang, B. dan A. Syakur. 2006. Pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang. *J. Agroland*. 13 (3): 265-269.
- Loveless, A.R., 1991. *Principles of Plant Biology for the Tropics*. Logman Group Unlimited.

- Na'im, M. A., & Nasirudin, M. (2021). The Effectiveness of The Color Lamp on The Diversity of Insects in Onion Plantations. *AGARICUS: Advances Agriculture Science & Farming*, 1(2), 69-74.
- Pangestu, R. A. D. (2021, November). The effect of application of control techniques to the population, damage intensity of onion caterpillar (*Spodoptera exigua* hubner) and yield of shallots. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 905, No. 1, p. 012109). IOP Publishing.
- Rohmawati, A., & Nasirudin, M. (2023). Keanekaragaman Serangga pada Pertanaman Bawang Merah Kabupaten Jombang Berbasis Blue Light Trap. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 5(2), 9-15.
- Sari, Y. M., Sigit. P., dan Haryadi N. T., 2017. Uji Ketertarikan Ngegat *Spodoptera exigua* Hubn. terhadap Perangkap Lampu Warna pada Pertanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrovigor*, 10 (1), pp. 1-6.
- Sepe, M., & Djafar, M. I. (2018). Perpaduan tanaman refugia dan tanaman kubis pada berbagai pola tanam dalam menarik predator dan parasitoid dalam penurunan populasi hama. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(2), 55-59.
- Sugito. H., S.B. Wahyu, K. S. Firdausi, dan Mahmudah S., 2005. Pengukuran Panjang Gelombang Sumber Cahaya Berdasarkan Pola Interferensi Celah Banyak. *J. Berkala Fisika*, 8 (2), pp. 37-44.
- Ueno, T. (2015). Beet armyworm *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae): a major pest of welsh onion in Vietnam. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, 4(2), 181-185.
- Vandre, W. 2011. Fluorescent Lights For Plant Growth. Journal. HGA-00432. Cooperative Extension Service. University of Alaska Fairbanks.