JOURNAL OF TROPICAL CROP SCIENCE AND TECHNOLOGY
Volume 7 | Nomor 1 | Maret | 2025. e-ISSN: 2656-4742

# Invation and Attack Rate of Caterpillars (*Spodoptera exigua hubner*) on Red Onion Intercropping (*Allium ascalonicum* L.) and Aromatic Plants

*Lelia Setyo Laraswati [1*)], Harun Rasyid [2)], Henik Sukorini [2)], Erfan Dani Septia [2)]*
*[1)] Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia*
*[2)] Lecturer of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia*
*) Corresponding Email: leilasetyo@gmail.com

## ABSTRACT

**INFORMATION**
**Article history**:
Received: 17 Januari 2025
Revised : 25 Februari 2025
Accepted: 19 Maret 2025
Published: 31 Maret 2025

DOI:
https://doi.org/10.22219/jtcst.v7i1.40383

© Copyright 2025 Lelia Setyo Laraswati, Harun Rasyid, Erny Ishartati This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

*Spodoptera exigua* is one of the pests that often causes crop failure on shallot plants in the lowlands of Java Island. Rosemari (*Rosmarinus officinalis*) and kenikir (*Cosmos caudatus*) were chosen to implement the intercropping system because they can be a repellent for the arrival of pests. One of the rosemary plant compounds used as insect repellents includes sineol, camphor, camphene, and linalool. In addition, kenikir plants contain saponins, flavonoids, polyphenols used as insect repellents, herbicides, anti-fungi and larvacides. This study aims to assess the timing of insecticide application and cropping patterns against Spodoptera exigua attacks on shallot plants. The experimental design used was split plot design consisting of three treatments in the main plot and three treatments in the subplot. The treatment in the main plot was Insecticide (I) consisting of three levels, namely $I_1$: (scheduled insecticide application), $I_2$: (application according to economic threshold), $I_3$: (without insecticide application). The sub-plot treatment was a type of planting pattern (P) consisting of three levels, namely $P_0$: (shallot monoculture), $P_1$: (shallot and rosemary polyculture), $P_2$: (shallot and kenikir polyculture). Each treatment was repeated three times. Based on the results of the research, $I_1P_1$ treatment (scheduled insecticide application + onion and rosemary polyculture) can suppress larval colonization and attack rates, due to the pest *Spodoptera exigua*.

**Keywords** *: Insecticides, Planting Patterns, and Shallots*

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting bagi masyarakat Indonesia yang digunakan sebagai bahan utama bumbu dasar masakan. Indonesia sangat berpotensi dalam pengembangan usaha bawang merah karena kondisi alamnya sesuai yang ditunjukkan dengan peningkatan produksi bawang merah setiap tahunnya (Nurjati, 2018). Badan Pusat Statistik (BPS, 2019) menyatakan bahwa hasil produksi

bawang merah tahun 2019 di Indonesia yaitu 1.580.247 ton. Produksi bawang merah nasional pada tahun 2019 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2018 yaitu sebesar 5,11%. Luas panen bawang merah di Indonesia tahun 2019 yaitu seluas 159.195 ha. Luas panen nasional bawang merah tahun 2019 mengalami pertumbuhan sebesar 1,54% dibandingkan tahun 2018.

*Spodoptera exigua* pada tanaman bawang merah adalah salah satu hama yang sering menyebabkan gagal panen pada di dataran rendah Pulau Jawa. Hama tersebut memiliki kemampuan menyebar cepat pada tanaman bawang merah di dataran rendah dan dataran tinggi, selain itu hama tersebut menyerang tanaman bawang merah sepanjang tahun baik musim kemarau maupun musim hujan (Moekasan dkk., 2012). Salah satu cara pengendalian yang lebih ramah lingkungan dapat dilakukan dengan penanaman tanaman yang mempunyai sifat repellent (penolak).

Rosemari (*Rosmarinus officinalis*) dan kenikir (*Cosmos caudatus*) dipilih untuk menerapkan sistem tumpang sari karena dapat menjadi repellent atau penolak datangnya hama. Tanaman rosemari dan kenikir mengandung senyawa kimia yang tidak disukai oleh serangga. Salah satu senyawa pada pada tanaman rosemary yang sering digunakan sebagai penolak serangga antara lain kapur barus, sineol, camphene, linalool, limeon, borneon, mircene, terpineol dan caryophyllene, selain itu tanaman kenikir mengandung saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri yang digunakan sebagai pengusir serangga, herbisida, anti jamur dan larvasida. Berkurangnya populasi hama disebabkan peran senyawa kimia mudah menguap yang dilepas oleh tanaman yang bersifat penolak sehingga hama yang terdapat pada tanaman utama menghindar (Sjam dkk., 2010). Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh tumpang sari bawang merah dengan tanaman rosmari dan tanaman kenikir terhadap tingkat serangan *Spodoptera exigua.*

**Bahan dan Metode**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang, dari bulan November 2019 hingga Januari 2020.

Alat yang digunakan meteran, cangkul, gembor, bambu, traktor (untuk mengolah tanah), sprayer, alat tulis dan alat dokumentasi. Bahan yang digunakan bawang merah varietas Tajuk (Thailand Nganjuk), rosemary, kenikir, insektisida Dupont berbahan aktif Klorantraniliprol, fungisida, plastik sungkup, pupuk kandang, pupuk NPK Mutiara, bambu, tali rafia dan ulat *Spodoptera exigua*.

**Pelaksanaan Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design)* yang terdiri dari tiga perlakuan pada petak utama dan tiga perlakuan pada anak petak. Perlakuan pada petak utama adalah Insektisida (I) terdiri atas tiga level yaitu $I_1$: (aplikasi insektisida berjadwal), $I_2$: (aplikasi sesuai ambang ekonomi), $I_3$: (tanpa aplikasi insektisida).

Perlakuan sub petak adalah jenis Pola Tanam (P) terdiri atas tiga level yaitu $P_0$: (monokultur bawang merah), $P_1$: (polikultur bawang merah dan rosemary), $P_2$: (tumpang bawang merah dan tanaman kenikir). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

**Persiapan lahan**

Persiapan lahan bedengan yang digunakan untuk setiap perlakuan berukuran 1,7 m x 1 m. Perlakuan yang digunakan yaitu P0: monokultur bawang merah , P1: tumpangsari bawang merah dan rosemari, P2: tumpangsari bawang merah dan kenikir. Penanaman tanaman aromatik rosmary dan kenikir di tanam ke lahan percobaan 2 minggu sebelum bawang merah ditanam. Tanaman contoh diambil dari bedengan yang berada di tengah sub petak. Pola pengambilan tanaman contoh yaitu dengan pola acak sistematis. Tanaman contoh yang diambil sebanyak 6 tanaman per perlakuan.

**Investasi larva *Spodoptera exigua***

Investasi larva *Spodoptera exigua* didapatkan dengan cara membeli di Balittas jalan raya Karangploso Malang. Larva yang dibeli telah mencapai larva pada instar 4. Kemudian larva tersebut ditunggu hingga mencapai larva instar 5. Setelah larva mencapai instar 5 dilakuan investasi ke tanaman. Perlakuan populasi larva sebanyak 3 ekor per perlakuan, investasi dilakukan 1 minggu setelah tanam.

**Aplikasi Insektisida**

Aplikasi Insektisida plot-plot perlakuan pada petak utama masing-masing dilakukan aplikasi insektisida sintetik secara berjadwal, aplikasi sesuai ambang ekonomi dan kontrol tanpa perlakuan sebagai pembanding. Insektisida yang digunakan pada penelitian ini Dupont Prevathon berbahan aktif Klorantraniliprol dengan konsentrasi 2 ml/l. Insektisida ini mempunyai formulasi SC (Selluloid Concentrate, berbentuk cair dan berwarna putih. Aplikasi dilakukan secara berjadwal setiap satu minggu sekali dari 2 MST sampai dua minggu sebelum panen. Aplikasi sesuai ambang ekonomi dilakukan apabila ditemukan 0,1 kelompok telur S.exigua per tanaman dan kerusakan daun sudah mencapai 5%. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan sprayer.

**Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan Tanaman bawang merah, rosmary, dan kenikir diberi pupuk awalan pada 2 MST dan 6 MST dengan NPK Mutiara. Seluruh tanaman disemprot dengan fungisida Antila berbahan aktif mankozeb 80% dengan dosis 2 g/l. Penyemprotan fungisida dilakukan berjadwal setiap minggu. Ini bertujuan agar terhindar dari serangan patogen penyebab penyakit. Penyiangan gulma dilakukan pada 2 MST, 4 MST, dan 6 MST serta pembumbunan tanaman bawang merah dilakukan pada 6 MST.

**Pemanenan**

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman bawang merah sudah mencapai umur 65 hari setelah tanam dengan kriteria sebagai berikut : daun mulai agak menguning, umbi nampak di atas permukaan tanah dan leher batang diatas umbi telah lemas. Cara memanen

yaitu dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman.

**Pengamatan Hama**

Pengamatan Hama dilakukan 1 minggu 2 kali. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode mutlak. Variabel yang diamati adalah sebagai berikut:

**Invasi Kemunculan Telur *Spodoptera exigua***

Invasi Kemunculan Telur *Spodoptera exigua* dilakukan dengan cara melakukan investasi hama S. exigua instar 5 pada 7 HST, hal tersebut dilakukan untuk memancing terjadinya invasi kemunculan telur. Pengamatan invasi dilakukan pada 28 HST.

**Kolonisasi Larva Spodoptera exigua (%)**

Pengamatan Kolonisasi Larva Spodoptera exigua (%) kolonisasi dilakukan setelah terjadinya penetasan telur menjadi larva. pada Pengamatan kolonisasi larva dilakukan pada 31 HST.Untuk mengetahui rata–rata dari koloni S. exigua pada tanaman bawang merah dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Populasi koloni

n = Jumlah S. exigua yang ditemukan pada tanaman sampel

N = Jumlah sampel yang diamati

**Tingkat Serangan (%)**

Pengamatan tingkat serangan dilakukan dengan cara mencari persentase (%) tanaman terserang dengan menggunakan rumus yaitu :

$$P = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase daun terserang

a = Banyaknya daun terserang

b = Jumlah daun tidak terserang

**Pengamatan Pertumbuhan**

Pengamatan pertumbuhan tanaman antara lain: pengamatan tinggi tanaman bawang merah (cm), pengamatan jumlah daun tanaman bawang merah (helai), pengamatan jumlah rumpun tanaman bawang merah (rumpun) pengamatan sampel jumlah rumpun tanaman bawang merah dilakukan 1 minggu 1 kali. Pengamatan produksi dilakukan dengan cara mengambil setiap tanaman yang diamati pada setiap perlakuan dan menghitung berat basah umbi tanaman bawang merah. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis dalam bentuk anova yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara faktor satu dan faktor lainnya serta untuk mengetahui masing-masing faktor perlakuan. Kemudian dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk membandingkan pengaruh dari setiap perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Invasi Kemunculan Telur *Spodoptera exigua***

Berdasarkan Tabel 1. kelompok telur yang ditemukan pada masing-masing tanaman sampel tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan pola tanam dan waktu aplikasi insektisida. Dan dengan adanya tanaman aromatik pada pola tanam bawang merah imago *S. exigua* enggan meletakkan telur pada tanaman bawang merah dikarenakan bau

tanaman yang tidak disukai oleh imago S. exigua tersebut. (Kardinan, 2007) menyatakan bahwa apabila serangga mendeteksi suatu rangsangan melalui alat sensornya yang disebut olfaktori, yang pada umumnya bersifat kimia (aroma), maka serangga tersebut akan merespon dengan berusaha untuk mendekat (apabila bersifat menarik, seperti sex pheromone ataupun attractant) atau menghindar (menjauh) dari sumber rangsangan tersebut (apabila dianggap membahayakan dan tidak disukai serangga) dan ketika serangga tidak mampu menghindar atau terlambat untuk menghindar.

**Tabel 1.** Hasil Rerata Invasi Kemunculan Telur *Spodoptera exigua* pada Umur 28, 31, 35, dan 38 HST akibat Serangan *(Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Invasi | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | | | | |
| | 28 | | 31 | | 35 | | 38 | |
| Insektisida | | | | | | | | |
| $I_1$ | 0.20 | 0.84 a | 0.20 | 0.83 a | 0.07 | 0.75 a | 0.00 | 0.71 a |
| $I_2$ | 0.22 | 0.85 a | 0.20 | 0.83 a | 0.04 | 0.74 a | 0.02 | 0.72 a |
| $I_3$ | 0.27 | 0.87 a | 0.13 | 0.79 a | 0.16 | 0.81 a | 0.02 | 0.72 a |
| BNJ α5% | 0.09 | 0.05 | 0.17 | 0.10 | 0.10 | 0.06 | 0.04 | 0.04 |
| Pola Tanam | | | | | | | | |
| $P_0$ | 0.22 | 0.85 a | 0.18 | 0.82 a | 0.07 | 0.75 a | 0.00 | 0.71 a |
| $P_1$ | 0.24 | 0.86 a | 0.18 | 0.82 a | 0.11 | 0.78 a | 0.00 | 0.71 a |
| $P_2$ | 0.22 | 0.85 a | 0.18 | 0.82 a | 0.09 | 0.76 a | 0.04 | 0.74 a |
| BNJ α5% | 0.06 | 0.03 | 0.11 | 0.07 | 0.09 | 0.06 | 0.06 | 0.04 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%.

Data sebelah kiri merupakan data asli. Sedangkan data sebelah kanan merupakan data hasil transformasi akar (*Square Root*) dengan rumus $\sqrt[2]{data\ asli + 0.05}$

**Kolonisasi Larva Spodoptera exigua (%)**

Kolonisasi larva akan semakin banyak seiring dengan bertambahnya umur tanaman bawang merah. Marsadi dkk., (2017) menyatakan bahwa tingginya jumlah larva *S.exigua* pada saat tanaman berumur 45 HST disebabkan oleh ketersediaan makanan yang berlimpah. Pada tabel 2. perlakuan $I_1P_0$ (pengaplikasian insektisida berjadwal + mokultur bawang merah) juga dapat menekan kolonisasi larva *Spodoptera exigua*. Dengan pengaplikasian insektisida berjadwal pada pola tanam monokultur mampu menekan jumlah kolonisasi larva *Spodoptera exigua*. Sedangkan pada $I_1P_1$ (pengaplikasian insektisida berjadwal + bawang merah dan rosemary) juga dapat menekan kolonisasi larva *Spodoptera exigua*. Hal ini dikarekan rosemary mempunyai bau yang menyengat sehingga tidak disukai oleh larva *Spodoptera exigua*. Ben *et al.,* (2016) menyatakan bahwa rosemary mengandung linalool, burneol dan kamfor dan kandungan yang

terdapat dalam minyak atsirinya yang sering digunakan sebagai penolak serangga. Dengan di kombinasikan pengaplikasian insektisida berjadwal mampu mempengaruhi kolonisasi larva. Tanaman rosemary yang berada di sekitar tanaman bawang merah akan menambah keragaman ekosistem dibandingkan apabila pada area tersebut hanya ditanami tanaman bawang merah saja. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan (Mayang, 2017) bahwa ekosistem yang beragam dapat menekan keberadaan hama utama pada pertanaman bawang merah.

**Tabel 2.** Rerata Kolonisasi Larva *Spodoptera exigua* Interaksi pada Umur pengamatan 45 HST dan 49 HST akibat Serangan (*Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Kolonisasi Hari Setelah Tanam (HST) | |
|---|---|---|
| | 45 | 49 |
| $I_1P_0$ | 0.00 a | 33.33 b |
| $I_1P_1$ | 13.33 b | 13.33 a |
| $I_1P_2$ | 20.00 bc | 20.00 a |
| $I_2P_0$ | 33.33 d | 20.00 a |
| $I_2P_1$ | 20.00 bc | 20.00 a |
| $I_2P_2$ | 26.67 cd | 40.00 b |
| $I_3P_0$ | 20.00 bc | 20.00 a |
| $I_3P_1$ | 20.00 bc | 40.00 b |
| $I_3P_2$ | 33.33 d | 20.00 a |
| BNJ α5% | 12.80 | 10.82 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**Tabel 3.** Rerata Analisa Terpisah Kolonisasi Larva *Spodoptera exigua* (%) pada Umur 31, 35, 38, dan 42 HST akibat Serangan (*Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Kolonisasi Hari Setelah Tanam (HST) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 31 | 35 | 38 | 42 |
| Insektisida | | | | |
| $I_1$ | 24.44 a | 15.56 a | 11.11 a | 17.78 a |
| $I_2$ | 20.00 a | 26.67 b | 17.78 b | 20.00 a |
| $I_3$ | 26.67 a | 28.89 b | 28.89 c | 20.00 a |
| BNJ α5% | 7.90 | 6.25 | 6.25 | 15.81 |
| Pola Tanam | | | | |
| $P_0$ | 22.22 a | 31.11 b | 26.67 b | 24.44 a |
| $P_1$ | 22.22 a | 15.56 a | 17.78 a | 15.56 a |
| $P_2$ | 26.67 a | 24.44 ab | 13.33 a | 17.78 a |
| BNJ α5% | 7.90 | 11.18 | 6.84 | 9.27 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**Tingkat Serangan (%)**

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, larva S. exigua menyerang tanaman bawang daun dan bawang merah dengan gejala umum larva menggerek daun dan membuat lubang pada ujung daun dengan memakan bagian dalam daun sehingga daun terlihat menerawang dan hanya tersisa epidermis daun saja, pada serangan berat daun akan terpotong-potong dan daun jatuh terkulai. Berdasarkan tabel 4. rerata tingkat serangan terendah pada perlakuan $I_1P_1$ (aplikasi insektisida berjadwal + bawang merah dan rosemary) pada umur 31 HST. Dari pernyataan tersebut dapat dilihat pada tabel 5. menunjukkan bahwa perlakuan polikultur bawang merah dan rosemary serta pengaplikasian insektisida berjadwal efektivitasnya paling tinggi dalam menekan serangan *Spodoptera exigua*. Tanaman rosemary ini mempunyai senyawa yang tidak disukai oleh serangga, salah satunya yaitu hama *Spodoptera exigua*.

Rosemary merupakan salah satu tanaman yang termasuk kedalam tanaman aromatik, karena mempunyai aroma yang khas. Selain itu, juga dilaporkan bahwa rosemary mengandung linalool, burneol dan kamfor Ben et al., (2016). Dan pengaplikasian insektisida berjadwal dapat menekan serangan *Spodoptera exigua.* Zhang et al., (2014) menyatakan bahwa pengaplikasian insektisida berbahan aktif Klorantraniliprol secara berjadwal terbukti efektif mengendalikan *S. exigua.*

**Tabel 4.** Rerata Tingkat Serangan (%) Interaksi pada Umur 31 HST akibat Serangan (*Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Tingkat Serangan (%) |
|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) |
| | 31 |
| $I_1P_0$ | 8.23 ab |
| $I_1P_1$ | 4.65 a |
| $I_1P_2$ | 6.39 a |
| $I_2P_0$ | 14.90 b |
| $I_2P_1$ | 7.74 a |
| $I_2P_2$ | 7.78 a |
| $I_3P_0$ | 30.55 c |
| $I_3P_1$ | 10.64 ab |
| $I_3P_2$ | 15.70 b |
| BNJ α5% | 6.20 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**Tabel 5.** Rerata Analisa Terpisah Tingkat Serangan (%) pada Umur 24, 28, 35, 38, 42, 45, dan 49 HST akibat Serangan (*Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah *(Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Tingkat Serangan | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | | | |
| | 24 | 28 | 35 | 38 | 42 | 45 | 49 |
| Insektisida | | | | | | | |
| $I_1$ | 7.58 a | 5.59 a | 7.38 a | 7.72 a | 7.63 a | 7.51 a | 7.73 a |
| $I_2$ | 9.20 a | 7.11 b | 13.62 b | 13.43 b | 14.71 b | 13.35 b | 13.65 b |
| $I_3$ | 9.56 a | 7.48 b | 21.62 c | 23.76 c | 25.96 c | 27.43 c | 27.39 c |
| BNJ α5% | 1.86 | 1.13 | 3.50 | 4.00 | 3.62 | 2.62 | 3.32 |
| Pola Tanam | | | | | | | |
| $P_0$ | 9.86 b | 7.69 a | 20.64 b | 19.69 b | 21.67 b | 20.23 b | 20.50 b |
| $P_1$ | 7.08 a | 5.58 a | 9.40 a | 10.63 a | 11.77 a | 12.37 a | 13.45 a |
| $P_2$ | 9.39 b | 6.66 a | 12.58 a | 14.59 a | 14.86 a | 15.69 ab | 14.82 a |
| BNJ α5% | 1.90 | 1.54 | 5.78 | 4.51 | 5.19 | 5.01 | 5.59 |

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**Tinggi Tanaman (cm)**

Berdasarkan tabel 6. rerata tertinggi tinggi tanaman terdapat pada perlakuan $I_3P_2$ (tanpa aplikasi insektisida + bawang merah dan kenikir). Hal ini disebabkan tanaman kenikir mempunyai daun yang rimbun sehingga secara tidak langsung daun tanaman kenikir menaungi tanaman bawang merah yang berada di samping tanaman kenikir tersebut dan mengakibatkan terjadinya etiolasi pada tanaman bawang merah.

Yustina dkk., (2018) menyatakan bahwa etiolasi merupakan pertumbuhan tumbuhan yang sangat cepat ditempat yang kekurangan sinar matahari, namun kondisi tanaman lemah, daunnya kecil serta kualitas tanaman rendah. Selain itu semakin banyak rumpun tanaman akan tumbuh memanjang, karena berusaha untuk mendapatkan sinar matahari yang cukup guna menunjang pertumbuhannya. Tinggi tanaman juga dapat dipengaruhi oleh jarak tanam, maka semakin rapat jarak tanam semakin tinggi pertumbuhan tanaman, semakin rapat tanaman maka pertumbuhan tinggi tanaman akan semakin cepat karena akan mencari sinar matahari yang lebih banyak (Putrasamedja dkk., 2012 ; Yustina dkk., 2018). Selain itu dengan pemberian pupuk NPK pada tanaman bawang merah juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saragih dkk., (2014) bahwa pupuk N,P dan K memang sangat dibutuhkan tanaman pada saat muda karena pada saat tersebut unsur hara makro N, P dan K dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun sehingga dapat meningkatkan salah satunya adalah tinggi tanaman.

**Tabel 6.** Rerata Tinggi Tanaman (cm) Interaksi pada Umur 28 HST akibat Serangan (Spodoptera exigua hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Tinggi Tanaman (cm) |
|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) |
| | 28 |
| $I_1P_0$ | 30.69 bc |
| $I_1P_1$ | 28.35 a |
| $I_1P_2$ | 27.21 a |
| $I_2P_0$ | 28.66 bc |
| $I_2P_1$ | 28.37 ab |
| $I_2P_2$ | 30.73 bc |
| $I_3P_0$ | 28.63 ab |
| $I_3P_1$ | 27.73 a |
| $I_3P_2$ | 31.30 c |
| BNJ α5% | 2.26 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%.

**Tabel 7.** Rerata Analisa Terpisah Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 14, 21, 35 dan 42 HST akibat Serangan (*Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Tinggi Tanaman (cm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) | | | |
| | 14 | 21 | 35 | 42 |
| Insektisida | | | | |
| $I_1$ | 10.21 a | 20.43 a | 34.36 a | 37.99 a |
| $I_2$ | 10.26 a | 21.92 a | 36.48 b | 36.93 a |
| $I_3$ | 10.80 a | 20.73 a | 36.33 b | 40.94 b |
| BNJ α5% | 0.79 | 2.16 | 0.59 | 1.73 |
| Pola Tanam | | | | |
| $P_0$ | 10.99 b | 21.96 a | 35.88 a | 37.30 a |
| $P_1$ | 9.55 a | 19.76 a | 34.84 a | 39.14 a |
| $P_2$ | 10.72 b | 21.37 a | 36.45 a | 39.42 a |
| BNJ α5% | 0.78 | 2.47 | 1.94 | 1.83 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**Jumlah Daun (helai)**

Berdasarkan tabel 8. setiap perlakuan waktu aplikasi insektisida dan pola tanam menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun. Pada semua perlakuan kombinasi tidak mempengaruhi jumlah daun pada bawang merah. Hal ini diduga karena pemberian NPK Mutiara dan pupuk organik dapat meningkatkan serapan hara N terutama pada daun. Menurut Suwandi dkk., (2015) menyatakan bahwa hara N terlibat langsung dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat, enzim, nucleoprotein, dan alkaloid, yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman, terutama perkembangan daun, meningkatkan warna hijau daun, serta pembentukan cabang atau anakan. Selain itu Putrasamedja dkk., (2012) menyatakan bahwa sifat genetik serta faktor cuaca turut menentukan dalam pertumbuhan, salah satunya ialah jumlah daun.

**Tabel 8.** Rerata Jumlah Daun (helai) pada Umur 14 HST hingga 42 HST akibat Serangan (*Spodoptera exigua* hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Jumlah Daun (helai) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | |
| | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Insektisida | | | | | |
| $I_1$ | 5.16 a | 9.56 a | 14.42 a | 18.44 a | 23.11 a |
| $I_2$ | 5.04 a | 9.73 a | 13.67 a | 18.31 a | 21.73 a |
| $I_3$ | 5.11 a | 9.04 a | 13.42 a | 17.78 a | 22.56 a |
| BNJ α5% | 0.84 | 0.87 | 0.86 | 1.32 | 2.7 |
| Pola Tanam | | | | | |
| $P_0$ | 5.04 a | 9.98 a | 14.29 a | 18.76 a | 22.49 a |
| $P_1$ | 5.31 a | 9.09 a | 13.47 a | 17.98 a | 22.62 a |
| $P_2$ | 4.96 a | 9.27 a | 13.76 a | 17.80 a | 22.29 a |
| BNJ α5% | 0.48 | 1.25 | 1.41 | 1.18 | 0.84 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%.

Berdasarkan tabel 9. setiap perlakuan waktu aplikasi insektisida dan pola tanam menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap jumlah rumpun. Pada semua perlakuan kombinasi tidak mempengaruhi jumlah rumpun pada bawang merah. Hal ini bisa terjadi karena dengan pemberian NPK mutiara dan pupuk organik dapat meningkatkan jumlah daun dan jumlah rumpun pada bawang merah. Peran pupuk NPK selain mampu merangsang dalam membentuk jumlah daun juga mampu membentuk anakan. Tanaman yang banyak memperoleh nitrogen warna daun lebih hijau dan daun lebih luas sehingga proses fotosintesis mengalami peningkatan. Menurut Mehran dkk., (2016) menyatakan bahwa nitrogen mampu meningkatkan jumlah daun dan jumlah rumpun karena nitrogen merupakan salah satu unsure hara makro yang dibutuhkan tanaman sebagai bahan dasar utama membangun protein untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai pernyataan Istina, (2016) nitrogen merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sebagai penyusun asam amino, amida, dan unsur esensial untuk merangsang pembelahan sel maupun pembesaran sel tanaman.

**Tabel 9.** Rerata Jumlah Rumpun pada Umur 14 HST hingga 42 HST akibat Serangan (Spodoptera exigua hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Jumlah Rumpun | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) | | | | |
| | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Insektisida | | | | | |
| $I_1$ | 2.84 a | 4.53 a | 5.64 a | 5.98 a | 6.20 a |
| $I_2$ | 2.71 a | 4.49 a | 5.49 a | 5.71 a | 6.29 a |
| $I_3$ | 2.93 a | 4.87 a | 6.07 a | 6.18 a | 6.29 a |
| BNJ α5% | 0.34 | 0.83 | 0.57 | 0.67 | 0.24 |
| Pola Tanam | | | | | |
| $P_0$ | 2.58 a | 4.22 a | 5.51 a | 5.80 a | 6.38 a |
| $P_1$ | 2.91 a | 4.67 a | 5.71 a | 5.96 a | 6.02 a |
| $P_2$ | 3.00 a | 5.00 a | 5.98 a | 6.11 a | 6.38 a |
| BNJ α5% | 0.51 | 0.88 | 0.70 | 0.62 | 0.71 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**Berat Umbi Pertanaman (g)**

Berdasarkan tabel 10. dapat diketahui bahwa hasil produksi bawang merah tertinggi terdapat pada perlakuan aplikasi insektisida berjadwal yaitu 30,11 gram dan hasil produksi terendah pada perlakuan pola tanam monokultur bawang merah yaitu 21,96 gram. Perlakuan $I_1$ (aplikasi insektisida berjadwal) dan perlakuan $P_1$ (polikultur bawang merah dan rosemari) terbaik dalam menghasilkan berat umbi. Hal ini diduga karena banyaknya jumlah daun yang ada pada tanaman bawang merah. Semakin banyak jumlah daun maka proses fotosintesis yang terjadi akan semakin cepat dan pada akhirnya hasil produksi meningkat. Daun yang panjang dan jumlahnya banyak akan mempengaruhi umbi yang terbentuk. Hal ini berkaitan dengan proses fotosintesis. Pertumbuhan daun yang tidak optimal atau terserang hama berpengaruh negatif terhadap proses pembentukan umbi bawang merah. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah, yaitu serangan *S. exigua* dan pengaruh lingkungan. Serangan *S. exigua* yang menyebabkan lubang gerekan pada daun bawang merah akan mempengaruhi produksi dari bawang merah (Purnamaratih dkk., 2018). Fotosintesis dapat merangsang pembentukan umbi bawang merah menjadi lebih besar (Sumarni dkk., 2012). Selain itu hal lain yang dapat mempengaruhi berat umbi yaitu persaingan unsur hara pada tanaman. Pemberian hara N yang cukup dapat meningkatkan jumlah anakan dan hasil umbi bawang merah. Kekurangan hara P dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan akar dan daun, mengurangi ukuran umbi dan hasil umbi, serta memperlambat kematangan. Kandungan K yang tinggi menyebabkan banyaknya ion $K^+$ yang mengikat air dalam tanaman mempercepat dan mengoptimalkan

proses fotosintesis. Peningkatan berat basah umbi dipengaruhi oleh banyaknya absorbsi air dan penimbunan hasil fotosintesis pada daun untuk di translokasikan bagi pembentukan umbi. Jadi perbedaan kadar air akan mempengaruhi berat basah umbi yang dihasilkan (Jasmi dkk., 2013).

**Tabel 10**. Rerata Berat Umbi Pertanaman (g) akibat Serangan (Spodoptera exigua hubner) pada Tumpangsari Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) dan Tanaman Aromatik

| Perlakuan | Rerata Berat Umbi (g) |
|---|---|
| | Hari Setelah Tanam (HST) |
| | 65 |
| Insektisida | |
| $I_1$ | 30.11 c |
| $I_2$ | 23.29 b |
| $I_3$ | 18.40 a |
| BNJ α5% | 3.98 |
| Pola Tanam | |
| $P_0$ | 21.96 a |
| $P_1$ | 26.71 b |
| $P_2$ | 23.13 a |
| BNJ α5% | 2.50 |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ taraf α5%

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal yaitu perlakuan kombinasi waktu pengaplikasian insektisida dan pola tanam terjadi interaksi terhadap kolonisasi larva Spodoptera exigua pada umur 49 dan 45 HST. Tingkat serangan terjadi interaksi pada umur 31 HST. Intensitas kerusakan terjadi interaksi pada umur 31 HST. Tinggi tanaman terjadi interaksi pada umur tanaman 28 HST. Perlakuan waktu aplikasi insektisida terjadi pengaruh terhadap kolonisasi larva Spodoptera exigua pada umur 38 dan 35 HST. Luas serangan terjadi interaksi pada umur 31 HST hingga 49 HST. Tingkat serangan terjadi interaksi pada umur 28 hingga 49 HST. Intensitas kerusakan terjadi interaksi pada umur 28, 35, 38, 42, 45, dan 49 HST. Tinggi tanaman terjadi interaksi pada umur 35 HST. Dan terjadi interaksi pada berat umbi. Perlakuan pola tanam terjadi pengaruh terhadap kolonisasi larva Spodoptera exigua pada umur 38 dan 35 HST. Tingkat serangan terjadi interaksi pada umur 24, 35, 38, 42, 45 dan 49 HST. Intensitas kerusakan terjadi interaksi pada umur 24, 35, 38, 42, 45, dan 49 HST. Tinggi tanaman terjadi interaksi pada umur 14 HST. Dan terjadi interaksi pada berat umbi.

**DAFTAR PUSTAKA**

Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. *Statistik tanaman sayuran dan buah-buahan*

*semusim indonesia*. BPS RI / BPS-Statistics Indonesia

Ben Issa, R., H. Gautier., & L.Gomez. (2016). Influence of Neighbouring Companion Plants on The Performance of Aphid Populations on Sweet Pepper Plants Under Greenhouse Conditions. *Agricultural and Forest Entomology, 19(2), 181–191.*

Istina Ida Nur. 2016. Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK. *Jurnal Agroteknologi*. Riau : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Vol.3, No.1

Jasmi., Ending Sulistyaningsih., dan Didik Indradewa. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Pembungaan Bawang Merah (*Allium cepa* L. Anggregatum group) di Dataran Rendah. *Ilmu Pertanian*. Yogyakarta : Pascasarjana Agronomi Fakultas Pertanian UGM. 16(1) 42-52

Kardinan. 2007. Daya Tolak Ekstrak Tanaman Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) Terhadap Lalat (*Musca domestica*). *Buletin Littro*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik 18(2) : 170 – 176

Marsadi Dicky., I Wayan Supartha., A. Sri Sunari. 2017. Invasi dan Tingkat Serangan Ulat Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner) pada Dua Kultivar Tanaman Bawang Merah di Desa Songan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Bali : PS Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. (Vol.6, No. 4)

Mayang Sari Yeny., Sigit Prastowo., dan Nanang Tri Haryadi. 2017. Uji Ketertarikan Ngengat *Spodoptera exigua* Hubn. terhadap Perangkap Lampu Warna pada Pertanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrovigor*. Jember : Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember Vol. 10 (1): 1 – 6

Mehran., Ely Kesumawati., dan Sufardi. 2016. Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Pada Tanah Aluvial Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk NPK. *Jurnal Floratek*. Aceh : Program Study Magister Agroekoteknologi Universitas Syiah Kuala. Vol.11 (2): 117-133

Moekasan., R.S. Basuki dan L. Prabaningrum. 2012. Penerapan Ambang Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Pada Budidaya Bawang Merah Dalam Upaya Mengurangi Penggunaan pestisida. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 22. No. 1 Hlm. 47-56.

Nurjati Eka., Idqan Fahmi., dan Siti Jahroh. 2018. Analisis Efisiensi Produksi Bawang Merah Di Kabupaten Pati Dengan Fungsi Produksi Frontier Stokastik Cobb-Douglas. *Jurnal Agro Ekonomi*. Bogor :

Departemen Manajemen dan Bisnis, Fakultas Sekolah Bisnis, Institut Pertanian Bogor. (Vol. 36 No. 1)

Purnamaratih Kamella Endras., Sri Karindah., dan Gatot Mudjiono. 2018. Pengaruh Sistem Tumpang Sari Pada Pertanaman Bawang Merah *Allium ascolanium* L. Dengan Mint Dan Seledri Terhadap Populasi *Spodoptera exigua* H. (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Hama Penyakit Tanaman*. Malang : Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Vol.6 No.1

Putrasamedja, S., W. Setiawati., L. Lukman., dan A. Hasyim. 2012. Penampilan Beberapa Klon Bawang Merah Dan Hubungannya Dengan Intensitas Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan. *Jurnal Hortikultura*. 22(4):349-359

Saragih Romayarni., B. Sengli J. Damanik., dan Balonggu Siagian. 2014. Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Pengolahan Tanah Yang Berbeda Dan Pemberian Pupuk NPK. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Medan : Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU. Vol.2, No.2 : 712- 725

Sjam, S., M. Sylvia, dan S. Thamrin. 2010. *Pengujian Ekstrak Tumbuhan Vitex trifolia L., Acorus colomus L., dan Andropogon nardus L. terhadap Hama Pasca Panen Araecerus fasciculatus De Geer (Coleoptera: Anthribidae) pada Biji Kakao*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. 7 (1): 1-8.

Sumarni, N., R, Rosliani., dan Suwandi. 2012. Optimasi Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK untuk Produksi Bawang Merah dari Benih Umbi Mini di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*. Lembang : Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 22(2):147-154

Suwandi., Sopha., dan Yufdy. 2015. Efektivitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK, dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. Lembang : Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Vol. 25 No. 3

Yustina E.W Lea., Abdul Farid., dan Arum Pratiwi. 2018.Optimalisasi Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*, L) Pada Musim Penghujan Di Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo Kota Batu. *Jurnal Agriekstensia*. Malang : Politeknik Pembangunan Pertanian Malang. Vol.17 No.2