



## Proses Invasi, Dinamika Populasi dan Intensitas Serangan *Neotoxoptera formosana* (Takahashi) (Hemiptera: Aphididae) pada Tanaman Bawang Daun di Bali

I Wayan Supartha<sup>1\*</sup>, Putu Susy Listyawati<sup>2</sup>, Made Dwi Amertani Cahyaningih<sup>2</sup>,  
Ketut Ayu Yuliadhi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu (IPMLab), Fakultas  
Pertanian, Universitas Udayana, Provinsi Bali, **Indonesia**

<sup>2</sup>Program Magister Bioteknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas  
Udayana, Provinsi Bali, **Indonesia**

\*Corresponding author: yansupartha@yahoo.com

### ABSTRACT

**Invasion, Population Dynamics and Damage Intensity of *Neotoxoptera formosana* (Takahashi) (Hemiptera: Aphididae) on Leek Crops in Bali.** Onion aphids are an important invasive pest of leek leaves and stems in many parts of the world. It has been morphologically identified as *N. formosana* in Bogor but has never been reported in Bali. This study aims to evaluate the development of population, percentage of attack and intensity of attack on leek plants at several altitudes in Bali. This study used survey method with diagonal sampling method. The results showed indications that the population, percentage and intensity of attack were higher in the medium altitude area (900 masl), compared to the high altitude (1247 masl) and low altitude (1500 masl). The highest population density was 100.8 individuals per clump at 900 masl. Meanwhile, the percentage and intensity of infestation increased with increasing plant age, and peaked at 61% at 900 masl, 46% at 1247 masl, and 40% at 1500 masl. These findings are important information in designing integrated management strategies and technologies for this pest in Indonesia.

---

**Keywords:** Invasive pest, *Neotoxoptera formosana*, population density, attack intensity, leek crop

### PENDAHULUAN

Bawang daun merupakan salah satu tanaman sayuran yang dibudidayakan secara intensif di berbagai daerah dataran rendah, sedang, dan tinggi karena dapat menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi masyarakat (Pratiwi et al., 2019. Rahayu et al., 2019, Supartha et al. 2021). Salah satu

kendala berat yang dihadapi petani dalam budidaya tanaman ini adalah gangguan hama dan penyakit tanaman yang bervariasi dari musim ke musim dengan kerugian yang sangat besar. Beberapa hama penting yang mengancam produksi bawang merah di Indonesia adalah ulat grayak bawang (*Spodoptera exigua*) (Rauf et al, 1997; Mashadi et al. 2019; Supartha et al., 2021),

*Liriomyza chinensis* (Hamid et al., 2018), hama *Thrips* dan kutu daun bawang (Anggari, 1997). Selama ini jenis hama yang paling banyak mendapat perhatian untuk dikendalikan oleh petani adalah ulat grayak bawang, karena hama ini tergolong hama klasik yang selalu muncul pada setiap musim tanam bawang merah baik di dataran rendah maupun dataran tinggi (Rauf, et al., 1999, Supartha dkk., 2022). Belakangan ini, ada hama baru yaitu kutu daun hitam terdeteksi menyerang tanaman bawang khususnya bawang merah dan bawang daun di Baturiti, Tabanan dan Pancasari, Buleleng, Bali. Hama jenis ini sebelumnya banyak diabaikan oleh petani karena belum diketahui jenisnya. Hama kutu daun ini pernah ditemukan di Bogor dan dilaporkan sebagai *Neotoxoptera formosana* berdasarkan ciri-ciri morfologinya (Anggari, 1997).

Sampai saat ini belum tersedia informasi terkait dengan keberadaan hama tersebut belum pernah dilaporkan di Bali terutama berkaitan dengan proses invasi, dinamika, dan kepadatan populasi dan intensitas kerusakan yang ditimbulkan terkait dengan fenologi tanaman di lapang. Informasi tersebut sangat penting di dalam melakukan mitigasi dan menyusun perencanaan perlindungan tanaman dari serangan hama-hama invasive yang datang dari luar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melakukan deteksi dan evaluasi terhadap proses invasi, dinamika populasi dan intensitas kerusakan hama tersebut terhadap tanaman bawang daun di Bali.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu: tahap pertama adalah survey lokasi pada beberapa tempat di sentra pertanian bawang di Bali yang meliputi Desa Bangli, Batu Sesa (900-1000 m dpl), Desa Candikuning (>1000 - 1200 mdpl)

Kecamatan Baturiti, Tabanan, Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng dengan ketinggian 1250-1500 m dpl. Kedua, Penetapan lokasi penelitian berdasarkan ketersediaan tanaman bawang daun di ketiga lokasi tersebut dilanjutkan dengan penetapan petak penelitian. Di masing-masing lokasi ditetapkan luasan petak penelitian adalah 5 are kemudian ditetapkan lima petak pengamatan berukuran 2 m x 2 m. Pada masing-masing petak pengamatan diambil sampel sebanyak 20 tanaman sehingga diperoleh 100 tanaman per lokasi. Pengamatan dimulai pada tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (MST) dengan interval waktu satu minggu sekali. Penelitian dimulai dari bulan Mei – Juli 2024.

## Dinamika dan Kepadatan Populasi Kutu Daun Bawang Daun

Pengambilan sampel tanaman dilakukan di tiga lokasi yaitu Baturiti (900 mdpl), Candi Kuning (1200 mdpl), dan Pancasari (1500 mdpl) pada lahan seluas 5 are yang ditanami bawang daun. Masing-masing lima sampel diambil secara diagonal dari setiap lokasi penelitian dengan ukuran 2 x 2 m per unit sampel dengan jumlah 100 tanaman. Pada setiap unit diambil 25 tanaman atau 125 tanaman per lokasi. Pengamatan populasi kutu daun dilakukan pada setiap tanaman sampel setiap minggu. Pengamatan dilakukan mulai 3 MST hingga 8 MST. Pengamatan populasi menggunakan metode absolut dengan cara pengamatan langsung pada tanaman sampel dengan menghitung jumlah nimfa dan imago yang ditemukan pada tanaman sampel kemudian dicatat dan difoto untuk mengkonfirmasi gejala serangan.

## Dinamika dan Kepadatan Populasi Kutu Daun *N. formosana*

Pengambilan sampel tanaman dilakukan di tiga lokasi yaitu Baturiti (900 mdpl), Candi Kuning (1200 mdpl), dan Pancasari (1500 mdpl) pada lahan seluas 5 are

yang ditanami bawang daun. Masing-masing lima sampel diambil secara diagonal dari setiap lokasi penelitian dengan ukuran 2 x 2 m per unit sampel dengan jumlah 100 tanaman. Pada setiap unit diambil 25 tanaman atau 125 tanaman per lokasi. Pengamatan populasi kutu daun dilakukan pada setiap tanaman sampel setiap minggu. Pengamatan dilakukan mulai 3 MST hingga 8 MST. Pengamatan populasi menggunakan metode absolut dengan cara pengamatan langsung pada tanaman sampel dengan menghitung jumlah nimfa dan imago yang ditemukan pada tanaman sampel kemudian dicatat dan difoto untuk mengkonfirmasi gejala serangan.

### Proses Invasi, Persentase dan Intensitas Serangan

Proses invasi dan gejala serangan diamati secara langsung pada sampel tanaman bawang daun yang terserang berdasarkan perubahan bentuk, warna, dan kerusakan tanaman. Pengukuran tingkat serangan dilakukan pada sampel tanaman dengan cara menilai kerusakan pada setiap helai daun yang terserang hama kutu daun seperti bentuk bengkok, warna kekuningan dan layu. Pengukuran tingkat serangan dilakukan dengan menghitung persentase (%) tanaman yang terserang dengan menggunakan rumus (Putrasamedja, 2012), yaitu:

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

dimana, P adalah persentase daun terserang; a adalah jumlah daun terserang dan b adalah jumlah daun tidak terserang. Sementara itu, pengukuran tingkat kerusakan tanaman dihitung berdasarkan rumus Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2021) sebagai berikut:

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

dimana I adalah Intensitas Serangan (%), n adalah jumlah sampel yang terserang dan N adalah jumlah total sampel yang diamati.

Kriteria intensitas serangan OPT yang digunakan adalah ketentuan yang dirumuskan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, (2021) seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tolok ukur dan kategori intensitas serangan kutu daun pada tanaman bawang daun

| Tolok Ukur | Kategori                   |
|------------|----------------------------|
| < 25%      | Intensitas Serangan ringan |
| 25%- 50%   | Intensitas serangan sedang |
| 50%- 85%   | Intensitas Serangan Berat  |
| > 85%      | Intensitas serangan puso   |

### Analisis Data

Data proses invasi, dinamika populasi dan tingkat kerusakan dianalisis sesuai dengan rumus untuk masing-masing parameter kemudian disajikan dalam bentuk gambar dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses invasi dan Persentase Serangan Kutu Daun *N. Formosana*

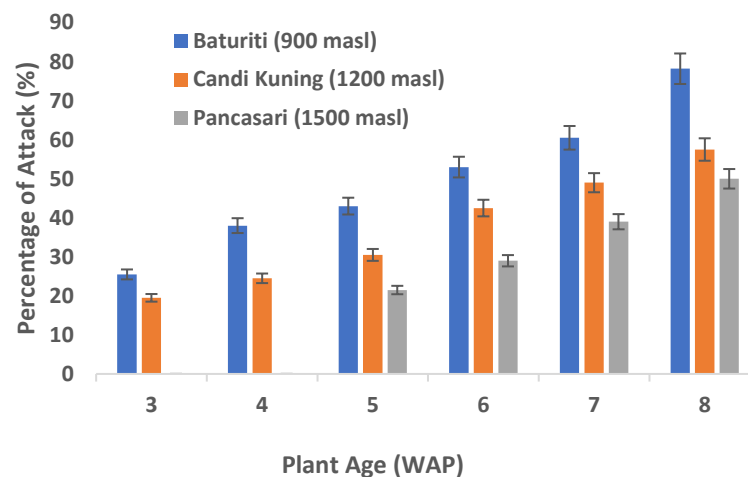
Proses invasi dan serangan kutu daun pada tanaman bawang daun telah terjadi sejak tanaman berumur 3-4 minggu di setiap lokasi penelitian. Pada fase awal invasi, kepadatan populasi kutu daun masih rendah dan kemudian mulai meningkat secara perlahan sejalan dengan fenologi tanaman. Peningkatan populasi *N. formosana* mencapai puncaknya pada minggu ke tujuh (Gambar 2). Pada minggu ke-8, perkembangan populasi mengalami penurunan karena pengaruh kuantitas dan kualitas makanan yang tersedia. Proses invasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tanaman inang di lapangan. Semakin luas ketersediaan tanaman inang di lapangan, maka proses invasi akan semakin banyak. Peristiwa itu ditunjukkan oleh ketersediaan tanaman inang di daerah Baturiti yang merupakan daerah pertanian bawang daun yang paling luas pada musim tanam saat

penelitian dilakukan dibandingkan dengan dua lokasi penelitian lainnya.

Selain faktor makanan, faktor fisik seperti curah hujan juga sangat berpengaruh terhadap perkembangan populasi kutu daun di lapangan. Dilaporkan bahwa serangga kecil seperti kutu daun yang hidup di pucuk tanaman sangat rentan terhadap curah hujan. Akibat curah hujan ini diduga sebagian kutu daun yang jatuh tidak dapat kembali ke tanaman (Stoyenoff, 2001). Terjadinya curah hujan di suatu daerah yang dihuni oleh serangga mengakibatkan efek langsung, yaitu terpaan air hujan pada tempat hidup serangga, serta efek tidak langsung pada kelembaban dan tanah. Curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan kematian serangga secara langsung, atau memungkinkan berkembangnya patogen serangga (Mavi, 2004). Kondisi curah hujan sedikit bervariasi di tiga lokasi penelitian. Lokasi yang berada pada ketinggian di atas 1200 m dpl relatif lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi yang berada di bawah 1000 m dpl. Kondisi ini juga sangat mempengaruhi perkembangan populasi kutu daun di lapangan. Secara umum, ketinggian tempat dan curah hujan memainkan peran penting dalam menentukan perkembangan populasi kutu daun bawang di lapang. Di daerah yang lebih tinggi dan memiliki curah hujan tinggi, kutu daun kemungkinan lebih jarang karena kondisi suhu yang lebih rendah dan kelembaban yang lebih tinggi dapat mendukung predator dan patogen penyebab penyakit. Sebaliknya, di daerah yang lebih rendah dengan curah hujan lebih rendah, populasi kutu daun bisa lebih banyak karena kondisi lebih hangat dan lebih rendah berbepran sebagai faktor pembatas.

Persentase serangan kutu daun bawang daun seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 menunjukkan serangan yang sangat progresif pada ketiga lokasi penelitian, yaitu Baturiti (900 m dpl), Candikuning (1200 m dpl), dan

Pancasari (1500 m dpl). Persentase serangan sudah terlihat sejak minggu ke-3 sebesar 25,5% dan puncak serangan terjadi pada minggu ke-8 sebesar 78,2% di Desa Baturiti. Sedangkan di Desa Candikuning (1.200 m dpl) serangan juga sudah mulai terlihat sejak minggu ke-3 yaitu sebesar 19,5% dan mencapai puncaknya pada minggu ke-8 yaitu sebesar 57,5%. Demikian juga dengan serangan hama *N. formosana* di Desa Pancasari (1.500 m dpl) yang mulai terjadi pada minggu ke-5 sebesar 21,5% dan mencapai puncaknya pada minggu ke-8 sebesar 50%. Peningkatan persentase serangan hama kutu daun dipengaruhi oleh kepadatan populasi kutu daun per petak tanaman. Tingginya persentase serangan pada minggu ke-8 sebagai akibat dari tingginya populasi kutu daun yang mencapai puncaknya pada minggu ke-7. MST. Tingginya populasi kutu daun pada minggu ke-7 selain berpengaruh terhadap persentase serangan juga berdampak langsung terhadap intensitas serangan kutu daun pada tanaman bawang daun di lapangan. Kerusakan akibat serangan kutu daun biasanya terjadi pada saat tanaman masih muda atau memiliki daun yang masih muda. Tingginya persentase serangan hama tersebut terjadi karena masih terdapat daun muda pada tanaman bawang daun pada umur 7 MST. Temuan ini menguatkan temuan sebelumnya dari Anggraini, dkk. (2018) bahwa tingkat kemunculan kutu daun dicirikan pada saat tanaman masih muda yang kemudian akan mempengaruhi fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan (2021), intensitas serangan kutu daun dikategorikan menjadi sedang, berat, dan sangat berat.



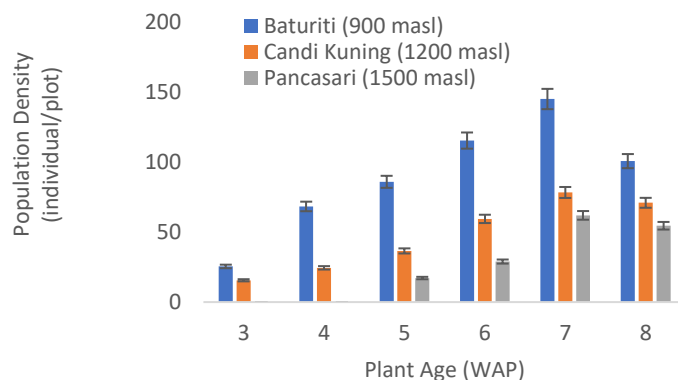
Gambar 1. Persentase serangan kutu daun yang disebabkan oleh *N. formosana* pada tanaman bawang merah

### Dinamika dan Kepadatan Populasi

Kelimpahan populasi kutu bawang di lapang sangat dipengaruhi oleh faktor ketersediaan makanan dan juga musuh alami di lapangan (Godfray dan Muller, 1998) disamping faktor abiotik iklim dan musim tanam (Dixon dan Kindlmam, 1998), serta faktor perlakuan insektisida (Lowery dan Isman, 1994). Beratnya serangan pada tanaman bawang daun biasanya berkaitan erat dengan kelimpahan dan kepadatan populasi sesuai dengan fenologi tanaman (Supartha et al, 2017). Peningkatan kepadatan dan kelimpahan populasi sesuai dengan fenologi tanaman dapat berpengaruh langsung terhadap peningkatan persentase serangan dan intensitas serangan (Dixon & Kindlmann, 1998).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata populasi kutu daun *N. formosana* bervariasi antar ketinggian tempat. Populasi tertinggi ditemukan pada lokasi Desa Baturiti (900 mdpl) pada 7 MST yaitu 100,8 ekor per petak dan terendah pada 3 MST yaitu 25,5 ekor per petak. Sedangkan populasi tertinggi pada lokasi 1200 mdpl di Desa Candikuning pada 7 MST sebanyak 78,4 ekor per plot dan terendah pada 3 MST sebanyak 15,6 ekor per

plot. Sedangkan populasi tertinggi terdapat pada lokasi 1500 mdpl Desa Pancari pada 7 MST yaitu 62 ekor per petak dan terendah pada 5 MST yaitu 17,2 ekor per petak. Kepadatan populasi rata-rata antar ketinggian tempat secara jelas menunjukkan bahwa kepadatan populasi kutu daun tertinggi terdapat pada ketinggian 900 mdpl, kemudian 1200 mdpl dan terendah pada ketinggian 1500 mdpl. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi perkembangan kutu daun adalah suhu. Di daerah dengan ketinggian lebih rendah, suhu cenderung lebih tinggi dan lebih stabil sepanjang tahun dibandingkan dengan daerah yang lebih tinggi. Suhu yang lebih tinggi mempercepat laju metabolisme dan reproduksi kutu daun, yang memungkinkan mereka berkembang biak lebih cepat. Kutu daun berkembang lebih optimal dalam suhu hangat, yang mempercepat siklus hidup mereka, dan jumlah generasi yang dapat diproduksi dalam satu tahun menjadi lebih banyak (Sukartini et al., 2018). Selain itu daerah dengan ketinggian rendah biasanya memiliki kelembaban yang lebih rendah dibandingkan daerah tinggi, walaupun kondisi tersebut sangat tergantung pada lokasi spesifik dan cuaca.



Gambar 2. Kepadatan Populasi *N. formosana* pada tanaman bawang daun di tiga lokasi

Di daerah dengan kelembaban lebih tinggi (umumnya lebih sering ditemui di daerah yang lebih tinggi), kutu daun mungkin lebih rentan terhadap infeksi patogen dan kematian akibat dehidrasi. Sebaliknya, kelembaban yang lebih rendah di dataran rendah seringkali memungkinkan kutu daun bertahan lebih baik. Fakta lapangan menunjukkan bahwa daerah Baturiti mempunyai ketersediaan tanaman inang sedang memasuki fase vegetatif dan jumlahnya melimpah dibandingkan dengan tanaman inang di desa Candikuning dan Pancasari. Sementara jumlah tanaman inang di Pancasari lebih sedikit dan intensitas penggunaan insektisida lebih tinggi yang dapat berpengaruh terhadap kelimpahan populasi kutu daun.

Menurut Untung (1993) bahwa kelimpahan populasi inang lebih rendah di dataran tinggi dapat juga dipengaruhi oleh ketersediaan dan kualitas tanaman inang. Umumnya kualitas dan ketersediaan tanaman inang di ketinggian yang lebih rendah, seperti tanaman bawang dapat tumbuh lebih optimal, lebih cepat, dan lebih sehat karena suhu yang lebih hangat dan kondisi yang lebih stabil. Tanaman yang sehat dan berkualitas tinggi menawarkan lebih banyak sumber daya bagi kutu daun untuk berkembang biak. Sebaliknya, di ketinggian yang lebih tinggi, suhu yang lebih rendah dan kondisi yang lebih tidak stabil dapat menghambat pertumbuhan

tanaman, yang pada gilirannya mempengaruhi ketersediaan dan kualitas makanan bagi kutu daun. Selain itu densitas dan kepadatan tanaman inang di daerah yang lebih rendah, seperti tanaman bawang sering ditanam lebih rapat untuk memaksimalkan penggunaan lahan, sehingga ketersediaan inang untuk kutu daun juga lebih banyak. Kepadatan tanaman yang tinggi dapat meningkatkan potensi interaksi antara kutu daun dengan tanaman inang (Nirwana, et al., 2013)

Pengaruh musim dan perubahan cuaca dapat juga menjadi pemicu terhadap kelimpahan dan kepadatan populasi kutu daun pada tanaman bawang daun (Harrington et al. 1995. Dixon & Kindlmann, 1998). Di daerah dataran rendah, cuaca lebih stabil dan perubahan musiman lebih sedikit. Kondisi tersebut memberikan lingkungan mikro yang lebih baik bagi kutu daun untuk berkembang sepanjang tahun tanpa gangguan signifikan dari suhu ekstrem atau musim dingin. Sementara di daerah ketinggian lebih tinggi, suhu yang lebih rendah selama musim dingin dapat menurunkan aktivitas kutu daun, serta memperpanjang siklus hidup mereka atau menyebabkan penurunan populasi kutu daun selama periode tersebut. Beberapa jenis kutu daun kemungkinan telah beradaptasi untuk berkembang lebih baik di lingkungan dengan suhu lebih tinggi dan kelembaban lebih rendah, yang lebih sering ditemukan di ketinggian rendah (Dixon & Kindlmann,

1998; Sukartini et al., 2018) Adaptasi tersebut memungkinkan mereka untuk memanfaatkan kondisi ini dengan lebih baik, mempercepat siklus hidup dan meningkatkan keberhasilan reproduksi. Adakalanya pengaruh aktivitas predator dan pengendalian hayati lainnya berperan juga terhadap pengaturran populasi kutu daun di lapang (Untung, 1993) Aktivitas musuh alami seperti parasitoid dan predator alami kutu daun mungkin lebih efektif di daerah dataran tinggi. Kondisi suhu yang lebih rendah dapat juga menurunkan aktivitas predator. Sebaliknya, di daerah ketinggian rendah yang mempunyai suhu lebih tinggi dan lebih stabil, predator alami seperti kumbang atau parasitoid mungkin lebih aktif dan membantu mengendalikan populasi kutu daun. Semua kondisi tersebut menjadi factor yang lebih menguntungkan perkembangan populasi kutu daun di daerah ketinggian yang lebih rendah.

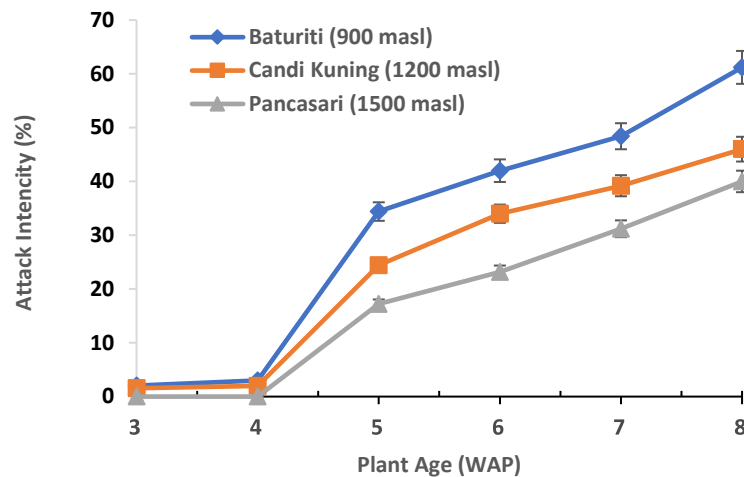
#### **Intensitas Serangan Hama *N. formosana* pada Tanaman Bawang Daun**

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa intensitas serangan *N. formosana* pada tanaman bawang daun di Desa Baturiti, Candikuning, dan Pancarasi sangat bervariasi, yaitu berkisar antara 0% - 61,2% (Gambar 3).

Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas serangan *N. formosana* pada tanaman bawang daun mulai meningkat tajam pada minggu ke-5 MST yaitu sebesar 34,4% per tanaman, kemudian intensitas serangan terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada minggu ke-8 MST dengan nilai rata-rata 61,2% per tanaman (Gambar 3). Berdasarkan tabel skor kerusakan tanaman pada umur 8 MST memiliki kriteria tingkat kerusakan berat, kondisi tersebut menunjukkan bahwa serangan *N. formosana* pada tanaman bawang daun memiliki daya rusak yang tinggi. Intensitas serangan *N. formosana* yang dimulai pada minggu ketiga setelah tanam seperti terlihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa intensitas serangan *N. formosana* yang terjadi di Baturiti (900 m dpl) pada minggu

ketiga sebesar 2,4% persen dan mencapai puncaknya pada minggu kedelapan sebesar 61,2% persen. Sementara itu, intensitas serangan *N. formosana* di Candikuning (1.200 m dpl) yang juga mulai terjadi pada minggu ke tiga hanya sebesar 1,56% dan mencapai puncaknya pada minggu ke delapan yaitu sebesar 46%. Berbeda dengan yang terjadi di Desa Pancasari (1.500 m dpl), intensitas serangan mulai terlihat pada minggu ke-5 sebesar 17,2% dan mencapai puncaknya pada minggu ke-8 sebesar 40%. Namun demikian, intensitas serangan kutu daun mulai terlihat lebih awal dengan intensitas tertinggi di Baturiti, disusul Candikuning dan Pancasari. Intensitas serangan tidak hanya disebabkan oleh pengaruh langsung dari kepadatan populasi kutu daun, tetapi juga oleh curah hujan yang relatif lebih tinggi pada ketinggian di atas 1000 mdpl.

Sebagaimana terlihat pada Gambar 1 dan 2 bahwa kepadatan populasi kutu daun bawang memiliki hubungan yang langsung dengan persentase serangan dan tingkat kerusakan pada tanaman bawang daun. Semakin padat populasi kutu daun, semakin besar kemungkinan terjadinya serangan yang lebih intensif pada tanaman. Fakta peningkatan kepadatan populasi kutu daun pada Gambar 4 menunjukkan serangan yang lebih intensif yaitu kutu daun sebagai hama penghisap cairan dari jaringan tanaman, ketika populasinya meningkat, maka jumlah individu yang menghisap cairan tanaman akan bertambah, yang menyebabkan kerusakan tanaman lebih besar pada daun bawang. Setiap kutu daun dapat menyebabkan bekas luka dan penurunan kemampuan fotosintesis tanaman, yang akhirnya mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. Kondisi tersebut akan berpengaruh terhadap penurunan kesehatan tanaman karena dengan kepadatan yang tinggi, kutu daun bisa merusak lebih banyak bagian tanaman dalam waktu yang lebih singkat. Keadaan tersebut dapat menyebabkan tanaman menjadi lebih rentan terhadap infeksi patogen atau penyakit lainnya.



Gambar 3. Intensitas serangan *N. formosana* pada tanaman bawang daun



Gambar 4. Performa intensitas serangan *N. formosana* pada saat (A) tanaman berumur 6 minggu, dan (B) tanaman berumur 8 minggu.

Tingkat kerusakan berdasarkan kepadatan populasi kutu daun bawang tersebut dapat terjadi dalam dua kondisi yaitu (1) pada saat kepadatan populasi rendah maka serangan akan terbatas pada sebagian kecil tanaman, dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan juga akan lebih rendah. Oleh karena itu tanaman bawang masih memiliki kesempatan untuk pulih dan menghasilkan hasil yang baik. Sementara pada saat (2)

kepadatan populasi tinggi terjadi sebaliknya yaitu kerusakan dapat terjadi pada sebagian besar tanaman, dengan kerugian yang lebih besar. Sehingga serangan yang terus-menerus dapat menyebabkan tanaman menjadi sangat lemah, bahkan bisa mati jika serangan berlangsung lama tanpa pengendalian. Semakin tinggi kepadatan populasi kutu daun bawang, semakin besar persentase serangan dan tingkat kerusakan pada tanaman bawang

daun. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengendalian hama kutu daun untuk mencegah kerusakan yang parah dan menjaga kualitas serta hasil tanaman. Pengendalian bisa dilakukan dengan cara alami seperti pemanfaatan predator alami atau dengan menggunakan pestisida secara bijaksana.

## SIMPULAN

Proses invasi hama kutu daun *N. formosana* mulai terjadi sejak tanaman berumur 3 – 4 minggu setelah tanam. Populasi, persentase dan intensitas serangan lebih tinggi di daerah ketinggian sedang (900 mdpl), dibandingkan dengan ketinggian yang lebih tinggi yaitu 1200 mdpl dan 1500 mdpl. Kepadatan populasi tertinggi adalah 100,8 ekor per rumpun pada ketinggian 900 mdpl. Persentase dan intensitas serangan meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman, mencapai puncaknya pada 61% di ketinggian 900 mdpl, 46% di ketinggian 1200 mdpl, dan 40% di ketinggian 1500 mdpl. Temuan ini merupakan informasi penting sebagai dasar penting dalam merancang strategi pengelolaan terpadu dan teknologi untuk hama ini di Indonesia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi atas hibah yang diberikan untuk membiayai penelitian ini melalui skema pendanaan Hibah Penelitian Unggulan tahun 2024 dengan kontrak utama B/519.28/UN14.14.A/PT.01.03/2024 tertanggal 19 Juni 2024, dan Kontrak Turunan:102/E5/PG.02.00.PL/2024. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua LPPM Universitas Udayana beserta jajarannya atas fasilitas yang diberikan. Terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Mega Merta dan Ni Luh Suriani atas bantuan analisis datanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aggraini, K., K. A. Yuliadhi., D. Widaningsih. 2018. Pengaruh Populasi Kutu Daun pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum Annuum* L.) terhadap Hasil Panen. *Agroekoteknologi Tropika*. 7 (1):113-121
- Alstead, A J. 2000. "An onion aphid, *Neotoxoptera formosana* (Takahashi) (Hemiptera: Aphididae), new to Britain." *British journal of entomology and natural history* 13, 94–94.
- Blackman RL. Eastop VF. 2000. Aphids On The World's Crops An Identification and Information Guide: Second Edition. John Wiley and Sons. Chichester.
- Carver, M. 1980. *Neotoxoptera* Theobald and Ptero-callis Passerini (Homoptera; Aphididae) in Austra-lia. *Journal of the Australia» Entomology Society*,19: 139-142Dharmayanti, 2011.
- Choi BG, Rha SW, Yoon SG, Choi CU, Lee MW, Kim SW. 2022. Association of Major Adverse Cardiac Events up to 5 Years in Patients With Chest Pain Without Significant Coronary Artery Disease in the Korean Population. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(12):6–8.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2021. "Petunjuk Teknis Pengamatan dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan dan Dampak Perubahan Iklim (OPT-DPI)". Jakarta. 139 hal.
- Dixon AFG, Kindlmann P. 1998. Population dynamics of aphids. Di dalam: Dempster JP, Mclean IFG, Dordrecht, editor. *Insect Population in Theory and in Practice*. London: Kluwer Academic. Hlm 207-230.
- Godfray HCJ, Muller CB. 1998. Hostparasitoid dynamics. Di dalam: Dempster JP, Mclean IFG, Dordrecht, editor. *Insect Population in Theory and in Practice*. London: Kluwer Academic. 135-165.
- Hamid, Supartha IW, Susila IW, Sudiarta IP. 2018. Morphological andmolecular characteristics of *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) onion plants (*Allium cepa* L.) in Bali. *Asian J Agri Biol* 6: 524-529.

- Harrington R, Bale JS, Tatchell GM. 1995. Aphids in changing climate. Di dalam: Harrington R, Stork NE, editor. Insects in Changing Enviroment. London: Academic Press. hlm. 126-157.
- Lowery, D. T., & Isman, M. B. (1994). Effects of neem and azadirachtin on aphids and their natural enemies.
- Marsadi D, Supartha IW, Sunari AAAAS. 2017. Invasion and attack level of beet armyworm (*Spodoptera exigua* Hubner) on two cultivars of onion in Songan Village, Kintamani, Regency of Bangli. *J Trop Agroecotechnol* 6: 360-369. [Indonesia]
- Mavi, H. S., & Tupper, G. J. (2004). *Agrometeorology: principles and applications of climate studies in agriculture*. CRC Press.
- Nirwana, VM., Sastrahidayat, IR. Muhibuddin, A. 2013. Pengaruh Populasi Tanaman Terhadap Hama Dan Penyakit Tanaman Tomat Yang Dibudidayakan Secara Vertikultur. *Jurnal HPT* 1 (4): 67-79
- Piron, P. G. M. 2010. Appearance of *Neotoxoptera formosana* (Homoptera: Aphididae) in The Nether-lands. *Entomologische berichten*, 70 (1): 10-12.
- Pratiwi DE, Setiawan B, Puspo C, Nugroho, Hardana AE. 2019. Measurement model for supply chain performance of shallot. *IOPConf Ser Earth Environ Sci* 334: 012069. DOI: 10.1088/1755-1315/334/1/01206
- Rahayu HS, Muchtar M, Saidah S. 2019. The feasibility and farmer perception of true shallot seed technology in Sigi District, Central Sulawesi, Indonesia. *Asian J Agric* 3: 16-21. DOI:10.13057/asianjagric/g03103
- Rauf A. 1999. Population dynamics of *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) on shallot fields in Low-land. *Buletin Hamadan Penyakit Tumbuhan* 11: 39-47. [Indonesian]
- Stoyenoff, J. L. 2001. Evaluated changes in aphid on Hibiscus plants and suggested that plant washing can provide a viable means of management for aphids.
- Supartha, IW, Sunari, AAAAS, Krisna, IGPB, Yudha, IKW, I Gede Febrianto Mahaputra, IGF, Wiradana, PA. 2021. Invasion, Population Development, and Attack Intensity of The Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*) J.E Smith (Lepidoptera: Noctuidae) On Two Varieties Corn In Serongga Village, Gianyar Regency, Bali Indonesia. *Technology Reports of Kansai University*. 63(01):6945-6954
- Supartha, IW., Kesumadewi, AAI, Susila, IW., Sarjana, IDGR., Suniti, NW. 2017. *Teknologi Pengelolaan Terpadu Hama dan Penyakit Penting Tanaman Bawang Merah*. Penerbit. Swasta Nulus, Denpasar. ISBN 978-602-5742-43-9
- Supartha, IW., Susila, IW., Sumiarta, IK., Rauf, A., Beni, L. Yudha, IKW., Utama, IWEK., Wiradana, PA. 2022. Preference, population development, and molecular characteristics of *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) on shallot cultivars: A field trial scale. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 23(2): 2022. DOI: 10.13057/biodiv/d230224
- Untung. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. UGM Press. Yogyakarta