

## Pengaruh Konsentrasi Pestisida Nabati Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang (*Epilachna* sp.) pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Sembalun

### *The Effect of Botanical Pesticide Concentration from Paitan Leaves (*Tithonia diversifolia*) on the Population and Infestation Intensity of Leaf Beetle (*Epilachna* sp.) on Potato Plants (*Solanum tuberosum* L.) in Sembalun*

Selpia Paolina<sup>1\*</sup>, Muhammad Sarjan<sup>2</sup>, Herry Haryanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

<sup>2</sup>(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

\*corresponding author, email: [selpiapaolina13@gmail.com](mailto:selpiapaolina13@gmail.com)

#### ABSTRAK

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman musiman termasuk salah satu komoditas hortikultura, Salah satu faktor kegagalan panen dalam budidaya kentang adalah keberadaan hama utama seperti hama kumbang (*Epilachna* sp.) petani umumnya mengandalkan pestisida kimia untuk pengendalian hama ini, tetapi penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dalam budidaya kentang dapat memicu resistensi hama, pencemaran lingkungan, dan dampak negatif pada kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pestisida nabati daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terhadap serangan hama kumbang (*Epilachna* sp.) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) serta hasil produksinya di Sembalun. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 konsentrasi perlakuan P0 (0% : Tanpa perkuan), P1 (3% : 30 ml/1000 ml air), P2 (4% : 40 ml/1000 ml air), P3 (5% : 50 ml/1000 ml air), P4 (6% : 60 ml/1000 ml air), dan P5 (7% : 70 ml/1000 ml air) dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun paitan terbukti efektif menekan populasi dan intensitas serangan hama kumbang *Epilachna* sp., Pestisida nabati ini bekerja melalui mekanisme racun kontak dan pernapasan. Penggunaan pestisida ini juga cenderung dapat meningkatkan hasil jumlah dan berat umbi. Dengan demikian, pestisida nabati daun paitan potensial sebagai alternatif ramah lingkungan dalam pengendalian hama kentang.

**Kata kunci:** *tithonia diversifolia*; *epilachna* sp.; pestisida nabati; kentang; sembalun

#### ABSTRACT

Potato (*Solanum tuberosum* L.) is a seasonal plant and one of the horticultural commodities. One of the main factors contributing to crop failure in potato cultivation is the presence of major pests such as the beetle pest (*Epilachna* sp.). Farmers generally rely on chemical pesticides to control this pest, but excessive use of chemical pesticides in potato cultivation can lead to pest resistance, environmental pollution, and negative impacts on human health. This study aims to determine the effectiveness of botanical pesticides made from Mexican sunflower leaves (*Tithonia diversifolia*) against beetle pest (*Epilachna* sp.) infestations on potato plants (*Solanum tuberosum* L.) and their effect on production yield in Sembalun. The study used a Randomized Complete Block Design (RCBD) with six treatment concentrations: P0 (0%: without treatment), P1 (3%: 30 ml/1000 ml water), P2 (4%: 40 ml/1000 ml water), P3 (5%: 50 ml/1000 ml water), P4 (6%: 60 ml/1000 ml water), and P5 (7%: 70 ml/1000 ml water), each with four replications. The results showed that the application of Mexican sunflower leaf extract was effective in suppressing the population and intensity of *Epilachna* sp. infestations. This botanical pesticide works through contact and respiratory poisoning mechanisms. Its use also tended to increase the number and weight of tubers. Therefore, Mexican sunflower leaf-based botanical pesticide has the potential to be an environmentally friendly alternative for pest control in potato cultivation.

**keywords:** *tithonia diversifolia*; *epilachna* sp.; herbal pesticide; potatoes; sembalun

## PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) adalah tanaman semusim, berbentuk semak (herba). Tanaman ini termasuk salah satu komoditas hortikultura penting yang memiliki peluang pasar yang cukup baik, sehingga apabila diusahakan secara serius dan berkelanjutan, dapat secara signifikan meningkatkan pendapatan petani. Kentang sebagai salah satu jenis tanaman umbi yang dapat memproduksi makanan bergizi lebih banyak dan lebih cepat, setiap 100 g kentang mengandung 18,07 g serat serta beberapa jenis vitamin dan mineral (USDA, 2017). Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g umbi kentang yaitu kalori 347 kal, protein 0,3 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 85,6 g, kalsium 20 g, fosfor 30 mg, besi 0,5 mg dan vitamin B 0,04 mg (Setiadi, 2007). Selain itu, kentang juga memiliki kandungan kalium yang tinggi yaitu 396 mg/100 g namun rendah kandungan natriumnya yaitu 7 mg/100 g sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita hipertensi (tekanan darah tinggi) (Krisnawati, 2013).

Kentang merupakan komoditas sayuran penting di Indonesia dengan produksi yang meningkat pesat dalam dekade terakhir, menjadikan Indonesia sebagai produsen kentang terbesar di Asia Tenggara. Peningkatan ini didorong oleh nilai ekonomis dan tingginya konsumsi sebagai alternatif pengganti beras. Pada 2021 produksi mencapai 1,36 juta ton, naik menjadi 1,50 juta ton pada 2022, namun menurun menjadi 1,24 juta ton pada 2023. Di Nusa Tenggara Barat, produksi kentang mengalami fluktuasi, yakni 2,03 ribu ton (2021), 2,87 ribu ton (2022), dan menurun menjadi 2,20 ribu ton (2023). Penurunan produksi disebabkan oleh faktor cuaca, kualitas benih, teknik budidaya, serta serangan hama (OPT). Oleh karena itu, diperlukan strategi budidaya yang tepat untuk menjaga kualitas dan hasil panen kentang secara optimal (BPS, 2024).

Faktor yang dapat menurunkan hasil produksi kentang adalah organisme pengganggu tanaman (OPT) salah satunya hama utama yaitu hama kumbang (*Epilachna* sp.) merupakan salah satu serangga hama perusak daun yang hidup di daun tanaman, hama ini merusak daun kentang muda dan tua, sehingga daun yang terserang menjadi berlubang tidak beraturan. Larva dan imago kumbang (*Epilachna* sp.) memiliki tipe mulut pengunyah, bila serangan berat dapat merusak semua jaringan daun dan tinggal tulang-tulang daun saja. Hal ini merugikan karena berdampak pada penurunan produksi tanaman (Handayani, 2019). Adapun daun tanaman yang bisa dimakan oleh hama serangga ini adalah tanaman yang bersal dari golongan Solanaceae, seperti daun tanaman kentang, daun kacang Panjang, daun terong dan lainnya. Hama kumbang (*Epilachna* sp.) ini dapat beraktivitas di pagi hari ataupun sore hari, sehingga dapat disebut sebagai serangga diurnal (Afriani, 2019).

Dalam upaya mencegah penurunan produksi tanaman kentang yang diakibatkan oleh adanya gangguan dari serangan hama, namun teknik pengendalian yang masih banyak diterapkan petani masih menggunakan pemberian pestisida kimia secara intensif (Astami, 2023). Penggunaan pestisida khususnya yang bersifat intensif berkembang luas karena dianggap paling cepat dan ampuh mengatasi gangguan hama akan tetapi penggunaan senyawa kimiawi dapat berdampak buruk bagi kelangsungan ekosistem lingkungan pertanian. Tindakan seperti ini juga sangat merugikan sekali terhadap lingkungan dan makhluk hidup sekitar, dapat mengakibatkan resistensi hama, serta adanya residu pada makanan yang dapat membahayakan manusia. Selain menimbulkan dampak negatif penggunaan pestisida kimia juga dapat meningkatkan biaya produksi sehingga dapat mengurangi pendapatan petani. Namun, penggunaan pestisida nabati juga mulai dikembangkan sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Moekasan *et al.*, 2014).

Tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*) salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai alternatif dalam upaya mengendalikan hama, tumbuhan paitan digunakan untuk membuat insektisida nabati karna paitan merupakan tumbuhan perdu dari golongan Asteraceae yang mampu menyediakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Paitan mempunyai kelebihan yaitu waktu dekomposisi yang lebih cepat daripada tanaman lain serta unsur hara yang terkandung. Daun paitan kering mengandung berbagai macam unsur hara yaitu, nitrogen (3,5-4%), fosfor (0,35-0,38%), kalium (3,5-10%), kalsium (0,59%) dan magnesium (0,27%) (Desyrahmawati *et al.*, 2015). Tumbuhan liar ini mudah ditemui sebagai semak dan sering menjadi gulma tahunan, pemanfaatannya sudah banyak dilakukan di beberapa tanaman. Karna juga mengandung senyawa terpenoid, seperti seskuiterpen lakton, taginin A, taginin C, asam heksadekanoat, asam linoleat, fitol, dan (z)-beta-osimena. Senyawa flavonoid meliputi hispidulin, alkaloid, dan tanin (Mutha *et al.*, 2021). Seskuiterpen lakton bersifat toksik dan bertindak sebagai racun kontak, racun perut serta penghambat makan hama. Senyawa bioaktif ini menembus kutikula serangga, mengganggu proses

metabolisme, dan merusak sistem saraf senyawa pada daun paitan juga berfungsi sebagai penolak serangga atau repellent alami (Liu *et al.*, 2021).

Kawasan Sembalun memiliki ketinggian tempat 1.200 – 1.600 m dpl dan kondisi agroklimat yang sesuai untuk produksi benih kentang. Selain itu, Sembalun merupakan satu-satunya kawasan di Indonesia yang bebas dari nematoda sista kuning. Memiliki potensi yang tinggi untuk memproduksi benih kentang bermutu (Fitrahtunnisa *et al.*, 2013). Daerah Sembalun memiliki banyak tanaman paitan atau sering disebut dengan tanaman lempaitan yang tumbuh liar di tepi jalan, bukit, dan lahan petani, namun belum banyak dimanfaatkan dengan baik oleh petani dan masyarakat sekitar. Padahal, paitan memiliki berbagai manfaat, seperti bahan obat-obatan, bahan organik, pupuk hijau, serta pestisida nabati yang ramah lingkungan. Penggunaan pestisida kimia dapat menyebabkan punahnya predator hama, resistensi hama, pencemaran lingkungan, serta berdampak buruk bagi tanaman, hewan, dan kesehatan bagi manusia (Irawan, 2024).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2024 yang bertempat di Desa Sembalun, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Alat yang digunakan dalam percobaan penelitian ini berupa: Cangkul, Alat semprot pestisida (*Hand Sprayer*), Pisau, Gunting, Bambu, Papan, *Hand counter*, Mikroskop, Kamera handphone, Botol spesimen (efendof), Gelas ukur, Kertas label, Tali rafia, Kuas, Plastik es ukuran 15, Timbangan, *Fitt fall trap*, *Yellow sticky trap*, *Yellow pan trap* dan Alat tulis menulis. Sedangkan Bahan yang digunakan Benih Kentang Granola L., Air, dan Ekstrak dari daun tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*), Detergen, Alkohol 70 %, Pupuk NPK16 dan Pupuk SP-20.

Pelaksanaan penelitian pada penelitian ini meliputi beberapa diantaranya Pengolahan lahan dilakukan dengan cangkul untuk menggemburkan tanah, memutus siklus hama dan penyakit yang ada di dalam tanah, serta memperbaiki sirkulasi udara dalam tanah luas lahan yang diolah adalah 1,5 are atau 150 m<sup>2</sup>. Pembuatan petak dan bedengan dilakukan sebelum penanaman. Pada area percobaan tersebut dibuat petak sebanyak enam petak perlakuan, kemudian masing-masing dibuat empat petak ulangan sehingga menghasilkan 24 petak percobaan, dalam 1 petak perlakuan terdiri dari enam bedengan, panjang bedengan dibuat 4x1 m, sedangkan Jarak antar bedengan dan jarak ulangan 50cm, petak masing-masing 90 cm dengan jarak tanam 30 x 50 cm, lebar bedengan 100 cm. Dalam tiap bedengan ditanami 2 baris tanaman kentang yang masing-masing satu baris terdiri dari 10 tanaman sehingga berjumlah 20 tanaman dalam satu bedengan. Sebelum dilakukan penanaman kentang, benih kentang terlebih dahulu diseleksi untuk mendapatkan benih yang sehat dan yang tidak terkena hama atau penyakit, kemudian dibuatkan lubang tanam dengan kedalaman 5-10 cm. Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan benih kentang ke lubang tanaman yang telah dibuat. Masing-masing lubang dimasukkan satu benih kentang dengan posisi tunas menghadap ke atas selanjutnya ditutup dengan tanah. Pembuatan pestisida nabati ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) siapkan daun paitan, daun paitan dicuci hingga bersih dan di potong kecil-kecil, lalu potongan tersebut dihaluskan menggunakan blender dan ditambahkan air sebanyak 2,5 liter, lalu daun paitan yang sudah di blender selama 2 mnt dan dibiarkan selama 24 jam. Pemasangan perangkap dengan menggunakan *yellow sticky trap* masing-masing 2 di setiap petak percobaan yang terdiri dari 24 petak, sehingga total perangkap yang dibutuhkan adalah 48, *yellow pan trap* digunakan masing-masing 1 petak, yang terdiri dari 24 petak hingga total perangkap dibutuhkan adalah 24 dibutuhkan *yellow pan trap* . Pengaplikasian ekstrak daun paitan yang sudah siap untuk digunakan, lalu dimasukkan ke dalam alat hand sprayer berkapasitas 1000 ml (1 liter). Adapun cara pengaplikasian ekstrak daun paitan ini dilakukan dengan cara disemprotkan ke bagian-bagian tanaman dari arah bawah permukaan daun dengan merata. Penyemprotan dilakukan 1x seminggu sebanyak 7 kali dimulai dari 4 mst, 5 mst, 6 mst, 7 mst, 8 mst, 9 mst, dan 10 mst, dengan dosis semprot sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi pemupukan pada tanaman kentang dilakukan pada awal penanaman. Pupuk dasar yang digunakan yaitu NPK16 dan SP20. Pengairan tanaman kentang dapat dilakukan 2 kali saat penanaman atau tergantung dengan cuaca yang ada, keadaan air, dan kondisi tanah di lingkungan pertanaman kentang. Penyiangan dilakukan pada gulma/rumput liar yang bersaing dalam pertumbuhan tanaman, dilakukan sesuai keadaan gulma yang ada di lahan penanaman menggunakan alat pertanian, dilakukan 3 kali yaitu pada saat tanaman kentang berumur 5 mst, kemudian pada 7 mst dan 10 mst karena dilihat dari keadaan rumput liar yang ada pada saat penelitian berlangsung.

Pengamatan dilakukan sebanyak 7 kali mulai dari 4 Mst hingga sampai 10 Mst dengan interval 1 minggu, awal mula pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 28 Hst. Dilakukan perhitungan secara langsung dengan menggunakan perangkap *yellow sticky trap* untuk menangkap serangga terbang, dan secara tidak langsung dengan menggunakan perangkap *yellow pan trap* untuk menangkap hama yang bergerak di permukaan tanah dan yang tertarik pada warna tertentu. Pengamatan hama dilakukan untuk semua hama kumbang *Epilachna* sp. yang ditemukan pada tanaman sampel yaitu pada bagian seperti daun. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak satu kali dalam seminggu, serta sampel diambil pada pagi hari, pada pukul 08.30-Selesai WITA. Setelah mendapatkan sampel kemudian sampel dimasukkan ke dalam botol spesimen yang sudah dimasukkan alkohol 70%, setelah itu sampel hama diidentifikasi menggunakan mikroskop di Laboratorium.

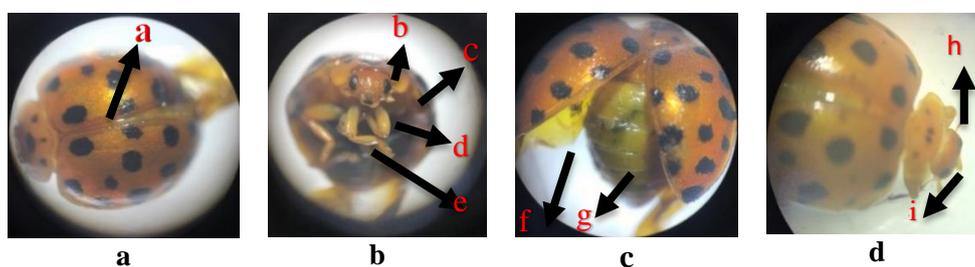
Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Populasi hama, Intensitas serangan hama, Jumlah umbi kentang, dan Berat umbi kentang. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), dan hasil analisis yang berbeda nyata diuji dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Dilanjutkan uji analisis regresi yang bertujuan untuk mengetahui hubungan populasi hama dengan intensitas serangan hama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Desa Sembalun Kec. Sembalun. Kab. Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat, diperoleh data hasil pengamatan hama kumbang (*Epilachna* sp.) yaitu sebagai berikut:

### Identifikasi Hama kumbang (*Epilachna* sp.)

Hasil identifikasi yang telah dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, didapatkan hama kumbang (*Epilachna* sp.) yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hama kumbang *Epilachna* sp.

Keterangan: a. Elytra (sayap keras), b kepala, c. Mata, d. Mulut, e. Kaki, f. Sayap, g. Abdomen (perut), h. Antena, i. Pronotum.  
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2 024).

Berdasarkan pada Gambar 1. Hasil identifikasi yang sudah dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Identifikasi kumbang (*Epilachna* sp.) Memiliki morfologi dari bentuk tubuh oval dan agak cembung berwarna orange atau merah kecoklatan. Elytra kumbang (*Epilachna* sp.) terdapat bulu-bulu halus dengan titik-titik hitam khas dan agak keras. Sejalan dengan pernyataan Laba dan Trisawa (2006), Tubuhnya berbentuk bulat telur dengan sepasang sayap, Panjang tubuh lebih kurang 6-8 mm. Pada elytra terdapat 12 spot berwarna merah sampai kuning kecoklatan atau titik yang tertutup oleh bulu halus. Kepala berwarna coklat keemasan, dengan sepasang mata majemuk yang cukup besar dan menonjol. Mulut bertipe mengunyah atau mengisap. Memiliki tiga pasang kaki berwarna kuning kecokelatan dengan struktur yang memungkinkan untuk mencengkeram. Sayap terbang yang ada di bawah elytra lebih lembut dan tipis, serta hanya digunakan ketika kumbang terbang untuk berpindah tempat. Abdomen (Perut) Bagian abdomen terlihat masih transparan atau setengah matang, menunjukkan tahap pupa warna cenderung coklat atau kekuningan dengan beberapa bagian yang tampak lebih gelap pada kumbang betina yang berfungsi untuk menyimpan telur. Antenna terlihat pendek, berbentuk gada dan agak melenkung. Pronotum Berwarna oranye hingga coklat kekuningan memiliki bentuk membulat dan lebar. dalam bahasa Indonesia dapat disebut sebagai perisai dada atau bagian punggung depan toraks pada serangga. Bagian ini berfungsi untuk melindungi kepala dan toraks depan serta berperan dalam pergerakan kaki depan.

Serangan hama kumbang (*Epilachna* sp.) pada tanaman kentang memiliki gejala yang dapat diidentifikasi dengan jelas, seperti adanya kerusakan pada daun akibat gigitan larva maupun imago. Daun yang terserang biasanya menunjukkan pola gigitan tidak beraturan, sehingga menyebabkan penurunan kemampuan fotosintesis

tanaman. Kumbang (*Epilachna* sp.) sebagai salah satu faktor penyebab kerusakan signifikan pada pertumbuhan tanaman kentang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gejala Serangan yang disebabkan oleh kumbang (*Epilachna* sp.)  
(Sumber foto: dokumen Pribadi, 2024).

Gambar 2 di atas menunjukkan gejala serangan hama kumbang (*Epilachna* sp.) pada tanaman kentang cukup khas dan dapat menyebabkan penurunan produktivitas jika tidak dikendalikan. Gejala pada daun gigitan tidak sempurna kumbang dewasa memakan jaringan daun bagian atas, meninggalkan pola seperti jaring transparan karena hanya menyisakan epidermis bawah, lubang tidak beraturan. Jika serangan lebih parah, daun akan berlubang-lubang secara acak, pengeringan daun yang terkena serangan berat akan mengering, menggulung, dan akhirnya rontok. Gejala pada tanaman secara keseluruhan pertumbuhan terhambat jika jumlah daun berkurang drastis akibat serangan, tanaman akan mengalami gangguan fotosintesis sehingga pertumbuhan terganggu hingga penurunan produksi umbi jika serangan terjadi dalam waktu lama, hasil panen kentang bisa menurun karena tanaman tidak dapat menyuplai energi yang cukup ke umbi. Menurut Pujiastuti (2004) Hama kumbang ini biasanya akan berkumpul dalam jumlah besar di tempat yang rimbun seperti di bawah timbunan daun. Hama kumbang (*Epilachna* sp.) mengalami metamorfosis sempurna, yaitu berkembang dari telur, larva, kepompong (Pupa) dan dewasa (Imago). Pada bagian bawah daun kumbang betina biasanya meletakkan telur dalam kelompok kecil berwarna kuning di bawah permukaan daun, larvanya berukuran panjang dengan berwarna kuning dipenuhi bulu, duri kecil dan berkaki enam di tubuhnya sering ditemukan bergerombol dan memakan daun dari tepi ke tengah. Setelah mencapai ukuran tertentu, larva kumbang ini akan berhenti makan dan kemudian memasuki fase kepompong (Pupa). Kepompong (Pupa) biasanya menempel pada daun kemudian setelah sekitar satu minggu akan berkembang menjadi dewasa (Imago). Hama kumbang ini dapat bertahan hidup 2-3 tahun pada habitat yang tepat.

Fase larva dapat menyebabkan serangan yang lebih tinggi (berat) dibandingkan imago. Karena kemampuan makan larva yang lebih rakus dari pada imago juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan dalam fase larva ini dapat menyebabkan serangan lebih berat dibandingkan imago. Menurut Srinivasan (2009), Larva dan dewasa (imago) (*Epilachna* sp.) mempunyai tipe mulut pengunyah oleh karena itu serangga ini akan menggores klorofil dari lapisan epidermis daun. Akibat makan serangga ini maka akan terbentuk jendela-jendela yang berlubang, daun yang berlubang akan mengering dan gugur. Bila serangan berat daun yang berlubang akan menyatu dan menyisakan tulang-tulang daun.

Hasil uji lanjut terhadap populasi dan intensitas serangan hama kumbang (*Epilachna* Sp.) menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kontrol dan perlakuan lainnya. Menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan yang diuji, Hasil ini mengindikasikan bahwa perlakuan tertentu memberikan dampak yang efektif dalam mengendalikan populasi dan intensitas serangan hama dibandingkan dengan kontrol, yang dapat dijadikan acuan untuk strategi pengendalian yang lebih baik, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Populasi dan Intensitas Serangan Kumbang *Epilachna* sp.

Perlakuan	Populasi (individu)	Intensitas serangan (%)
P0 (Kontrol)	1,50 <sup>a</sup>	3,49 <sup>a</sup>
P1 (30 ml/L)	0,89 <sup>b</sup>	1,43 <sup>b</sup>
P2 (40 ml/L)	0,78 <sup>b</sup>	1,42 <sup>b</sup>
P3 (50 ml/L)	0,71 <sup>b</sup>	1,39 <sup>b</sup>
P4 (60 ml/L)	0,60 <sup>b</sup>	1,05 <sup>b</sup>
P5 (70 ml/L)	0,50 <sup>b</sup>	0,54 <sup>b</sup>
BNJ 5%	0,42	0,73

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan pada Tabel 1 Rata-rata populasi dan Intensitas serangan Kumbang (*Epilachna* sp.) Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap populasi dan intensitas serangan hama pada tanaman. Pada parameter populasi, perlakuan P0 (kontrol) memiliki rata-rata populasi tertinggi sebesar 1,50%, yang berbeda nyata dengan semua perlakuan (P1, P2, P3, P4, dan P5) berdasarkan perhitungan uji *Analysis of Variance* (ANOVA). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 populasi hama yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, perlakuan P5 (70 ml/L) memiliki populasi terendah sebesar 0,50%, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 hingga P4. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan dengan konsentrasi P5 (70%) lebih intensif dalam upaya pengendalian menggunakan ekstrak daun paitan yang diduga mampu menghambat pertumbuhan serangga dan mampu menurunkan tingkat kepadatan populasi.

Berdasarkan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) pada parameter intensitas serangan, dari perlakuan atau konsentrasi P1 hingga P5 menyatakan hasil yang tidak berbeda nyata (signifikan) dengan kata lain tidak ada perlakuan yang paling efektif melainkan semua perlakuan dapat dikatakan efektif dalam mengendalikan kepadatan populasi dan intensitas *Epilachna* sp. Perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan intensitas serangan tertinggi sebesar 3,49%, yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan (P1, P2, P3, P4, dan P5). Sementara itu, perlakuan P5 dengan konsentrasi 70 ml/L menunjukkan intensitas serangan terendah yaitu 0,54% tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3 dan P4. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P5 mampu dalam menekan intensitas serangan karna didapatkan hasil yang rendah, sedangkan P0 memiliki tingkat serangan yang paling tinggi. Hal tersebut diduga karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak paitan yang diberikan maka daya racun dari ekstrak paitan semakin tinggi dan semakin baik dalam menurunkan tingkat kepadatan intensitas serangan. Dengan demikian, pemilihan konsentrasi yang tepat sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal dalam pengendalian hama kumbang (*Epilachna* sp.) secara efisien dan ramah lingkungan. Menurut Mokodompit *et al.* (2013), pemberian ekstrak daun paitan dengan konsentrasi 70% berpengaruh terhadap penghambatan daya makan, yang dapat mendukung efektivitas pengendalian hama.

Pada populasi dan intensitas serangan setiap pertambahan konsentrasi yang diberikan, hal ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak daun paitan efektif dalam mengurangi populasi dan intensitas serangan hama dibandingkan dengan P1 (kontrol), peningkatan konsentrasi atau variasi perlakuan P1 hingga P5 tidak memberikan tambahan yang signifikan. Namun ekstrak daun paitan terbukti secara signifikan mengurangi populasi dan intensitas serangan hama (Hidayatullah, 2024). Daun paitan mengandung senyawa bioaktif sesquiterpen laktone yang berperan dalam merusak lapisan kutikula serangga, sehingga meningkatkan cairan membran dan mengganggu permeabilitas sel otot. Akibatnya, pergerakan serangga melemah hingga menyebabkan kematian (Cestari *et al.*, 2004). Senyawa ini bersifat toksik dan dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui kutikula (racun kontak) serta saluran pernapasan. Setelah menembus kutikula, senyawa ini bergerak lebih dalam ke jaringan tubuh serangga, mengganggu proses metabolisme, dan menghambat fungsi sistem saraf (Ibrahim *et al.*, 2013).

Tabel 2. Jumlah Umbi dan Berat Umbi Tanaman Kentang

Perlakuan	Jumlah Kentang	Berat Umbi (kg)
P0 (Kontrol)	19,50 <sup>b</sup>	0,639 <sup>b</sup>
P1 (30 ml/L)	21,75 <sup>ab</sup>	0,825 <sup>b</sup>
P2 (40 ml/L)	23 <sup>ab</sup>	0,915 <sup>ab</sup>
P3 (50 ml/L)	23,25 <sup>ab</sup>	0,935 <sup>ab</sup>
P4 (60 ml/L)	26,25 <sup>ab</sup>	0,986 <sup>ab</sup>
P5 (70 ml/L)	28,25 <sup>a</sup>	1,141 <sup>a</sup>
BNJ 5%	5,97	0,273

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2. perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh terhadap jumlah dan berat kentang yang dihasilkan. Rata-rata jumlah kentang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 dengan jumlah umbi sebesar 28,25 knol, sedangkan jumlah terendah pada P0 dengan jumlah umbi sebesar 19,5 knol. Uji *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan P5 berbeda nyata dengan P0, namun tidak terlalu berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah umbi kentang cenderung terjadi dengan perlakuan (konsentrasi) tertentu. Selain jumlah, berat kentang juga mengalami peningkatan dengan perlakuan yang diberikan. Berat kentang tertinggi ditemukan pada perlakuan P5 dengan 1,141 kg, sementara yang

terendah ada pada P0 dengan 0,639 kg. Karena hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan angka berat umbi yang berbeda nyata, dengan demikian perlakuan P5 menjadi perlakuan terbaik dari segi jumlah dan berat direkomendasikan memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan bobot kentang dibandingkan perlakuan lainnya. Oleh karena itu, perlakuan P5 dapat direkomendasikan sebagai perlakuan yang terbaik dalam meningkatkan hasil panen kentang, dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi maka hasil cenderung semakin meningkatkan hasil panen. Sejalan dengan penelitian (Hidayati & Fikrinda, 2016) Produktivitas tinggi akan dicapai apabila tanaman menunjukkan pertumbuhan yang optimal. Pestisida nabati cair memberi peluang untuk meningkatkan produksi karena pestisida nabati cair akan merangsang pertumbuhan dan menambah jumlah daun yang terbentuk sehingga proses fotosintesis akan menghasilkan lebih banyak fotosintat untuk mendukung proses pembentukan dan pengisian umbi.

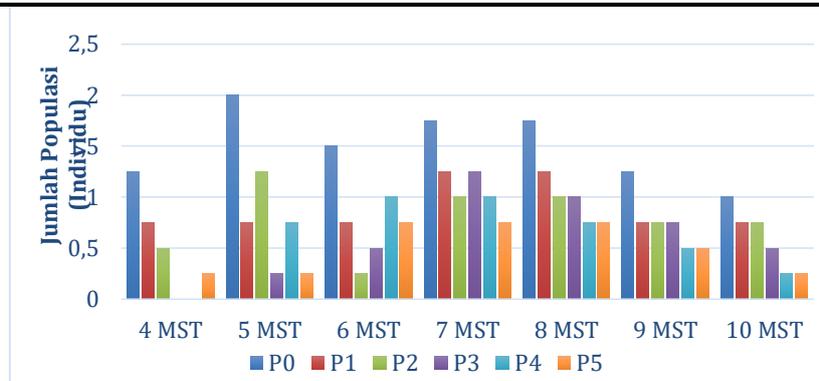
Purwanti dan Khairani (2020), menyatakan bahwa bobot tanaman kentang per tanaman berkisar antara 0,5 - 1,5 kilogram untuk varietas granola. Hal tersebut menunjukkan bahwa bobot umbi yang dihasilkan sudah termasuk dalam kategori bobot yang optimum. Sutapradja (2008), menyatakan bahwa pemilihan ukuran umbi bibit yang sesuai sangat penting untuk menghasilkan umbi dengan ukuran seragam dan kualitas yang baik.

Tabel 3. Kemampuan Menekan Pestisida Nabati Paitan (*Tithonia diversifolia*)

Perlakuan	Kemampuan Menekan (%)		Kemampuan Meningkatkan (%)	
	Populasi	Intensitas	Jumlah	Berat
P1	40,67%	59,03%	11,54%	29,11%
P2	48,00%	59,31%	17,95%	43,19%
P3	52,67%	60,17%	19,23%	43,19%
P4	60%	69,91%	34,62%	46,32%
P5	67%	84,53%	44,87%	79,19%

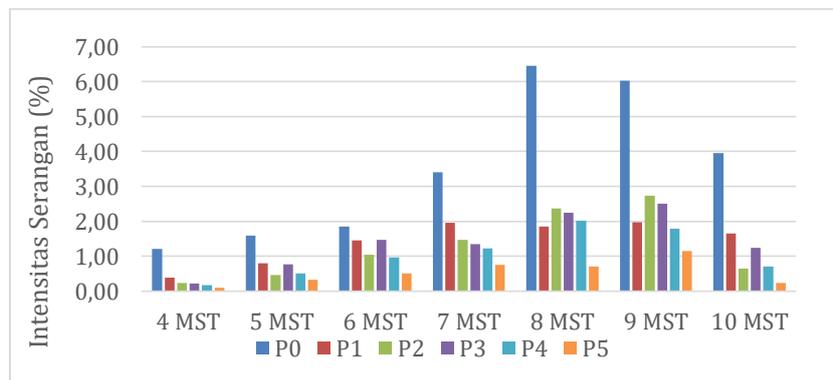
Berdasarkan Tabel 3 pestisida nabati yang berasal dari paitan (*Tithonia diversifolia*) menunjukkan efektivitas dalam menekan populasi, intensitas serangan, jumlah, dan berat hama pada berbagai perlakuan (P1-P5). Peningkatan efektivitas terlihat pada setiap parameter yang diuji, di mana perlakuan dengan konsentrasi lebih tinggi memberikan hasil yang lebih signifikan. Pada P1 (3% atau 30 ml/L), efektivitas dalam menekan populasi hama mencapai 40,67%, dengan penekanan intensitas serangan sebesar 59,03%, mampu meningkatkan jumlah kentang sebesar 11,54%, dan berat kentang sebesar 29,11%. Pada perlakuan P2 (4% atau 40 ml/L), efektivitas meningkat dengan penekanan populasi hama sebesar 48%, intensitas serangan 59,31%, mampu meningkatkan jumlah kentang 17,95%, dan berat kentang 43,19%. Perlakuan P3 (5% atau 50 ml/L) menunjukkan peningkatan lebih lanjut, dengan penekanan populasi sebesar 52,67%, intensitas serangan 60,17%, mampu meningkatkan jumlah kentang 19,23%, dan berat kentang tetap di 43,19%. Pada perlakuan P4 (6% atau 60 ml/L) menghasilkan efektivitas yang lebih tinggi, dengan penekanan populasi sebesar 60%, intensitas serangan 69,91%, mampu meningkatkan jumlah kentang 34,62%, dan berat kentang 46,32%. Sementara itu, perlakuan P5 (7% atau 70 ml/L) memberikan hasil terbaik dalam semua parameter yang diuji, dengan penekanan populasi mencapai 67%, intensitas serangan 84,53%, mampu meningkatkan jumlah kentang 44,87%, dan berat kentang 79,19%. Dengan hasil ini mengindikasikan bahwa pestisida nabati berbahan dasar paitan memiliki potensi besar dalam pengendalian hama, terutama dengan peningkatan atau frekuensi aplikasi yang lebih tinggi. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, semakin efektif pestisida nabati dalam menekan populasi dan dampak serangan hama, sehingga dapat menjadi alternatif ramah lingkungan dalam praktik pengendalian hama.

Pentingnya pengembangan pestisida nabati memiliki beberapa kelebihan antara lain ramah lingkungan, murah dan mudah didapat, tidak meracuni tanaman, tidak menimbulkan resistensi hama, mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman, kompatibel digabung dengan pengendalian lain dan menghasilkan produk pertanian yang bebas residu pestisida. Walaupun demikian, pestisida nabati juga memiliki beberapa kelemahan yaitu daya kerjanya relatif lambat, tidak membunuh hama target secara langsung, tidak tahan terhadap sinar matahari, kurang praktis, tidak tahan lama disimpan dan kadang-kadang harus disemprot berulang-ulang (Irfan, 2016).



Gambar 3. Rata-rata Dinamika Populasi Hama kumbang (*Epilachna* sp.)

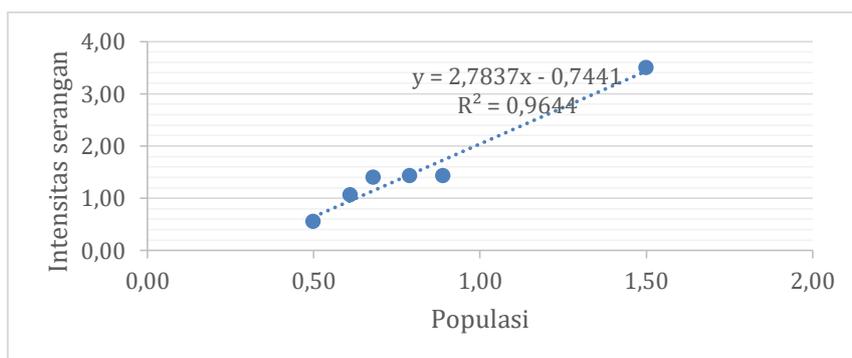
Berdasarkan Gambar 3. grafik rata-rata perkembangan populasi hama *Epilachna* sp. pada berbagai perlakuan konsentrasi, terlihat bahwa penggunaan pestisida nabati berbahan paitan (*Tithonia diversifolia*) memiliki pengaruh dalam menekan populasi hama seiring waktu (MST). Perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan populasi hama tertinggi sepanjang periode pengamatan, dengan puncak pada 5 mst sebesar 2 individu dan tetap berada di atas 1 individu hingga 10 mst. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa perlakuan, populasi hama tetap berkembang, yang berpotensi meningkatkan kerusakan pada tanaman. Pada 10 mst, populasi hama pada P4 70 ml/L dan P5 70 ml/L mencapai angka terendah, yaitu sama-sama mencapai 0,25 individu, yang menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi pestisida nabati paitan berbanding lurus dengan efektivitasnya dalam menekan populasi (*Epilachna* sp.). Muzakir, (2023) menjelaskan penyebab penurunannya populasi disebabkan daun tanaman kentang sudah masuk ke fase penunaan (*senescent*) yang dimana kondisi tersebut, tanaman kentang siap panen dengan indikasi kondisi tanaman yang menguning dari batang sampai daun bahkan disebabkan oleh penyakit dan ham lainnya, daun tanaman yang sudah mulai kering dan berguguran sehingga sumber makanan yang tersedia menjadi berkurang, hal tersebut membuat hama akan mencari sumber makanan ke tempat lain yang melimpah yang mendukung bagi kehidupan hama kumbang (*Epilachna* sp.). Hasil ini mengindikasikan bahwa pestisida nabati berbasis paitan dapat menjadi alternatif ramah lingkungan dalam pengendalian hama, terutama dengan peningkatan konsentrasi yang tepat.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Perkembangan Intensitas Serangan Hama kumbang (*Epilachna* sp.) pada Setiap Minggu.

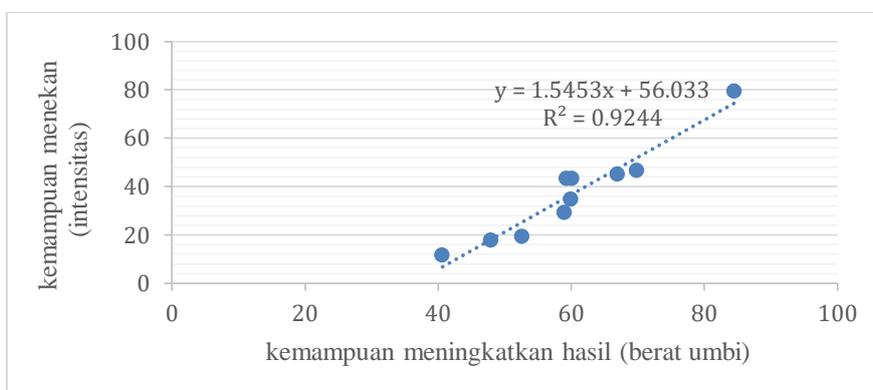
Berdasarkan Gambar 4 perkembangan intensitas serangan hama kumbang (*Epilachna* sp.) menunjukkan pola peningkatan seiring bertambahnya minggu setelah tanam (MST). Pada kerusakan daun mulai terlihat pada 4 mst dengan intensitas terendah dengan perlakuan konsentrasi P5 (70 ml/L) persentase intensitas sebesar 0,09% , memasuki 5 mst, 6 mst dan 7 mst intensitas serangan mulai meningkat secara bertahap, peningkatan intensitas serangan tertinggi terdapat pada 8 mst dan 9 mst, dimana serangan mencapai puncaknya pada P0 dengan nilai masing-masing 6.45% dan 6.03%. Perlakuan lainnya juga mengalami lonjakan, meskipun tidak setinggi P0, sedangkan P5 tetap paling rendah, intensitas serangan mulai menurun pada 10 mst. Penurunan intensitas serangan pada umur tanaman kentang disebabkan karena ketersediaan makanan bagi hama kumbang (*Epilachna* sp.) sudah berkurang akibat daun tanaman kentang banyak yang gugur. Penurunan intensitas serangan dapat disebabkan terjadinya mortalitas hama dan keadaan lingkungan yang kurang sesuai terhadap keberlangsungan hidup hama, hal

ini dapat mempengaruhi perilaku hama dalam mencari makanan, atau efektivitas perlakuan yang mulai memberikan dampak lebih optimal terhadap pengendalian serangan (*Epilachna* sp.).



Gambar 5. Grafik Hubungan Populasi dan Intensitas Serangan hama kumbang (*Epilachna* sp.)

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jumlah populasi hama kumbang (*Epilachna* sp.) dan intensitas serangan pada tanaman, dengan persamaan regresi  $y = 2,7837x - 0,7441$  yang mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu populasi hama kumbang (*Epilachna* sp.) akan meningkatkan intensitas serangan, nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0,9644$  yang menunjukkan bahwa variabilitas dalam intensitas serangan dapat dijelaskan oleh perubahan populasi hama, sehingga hubungan antara kedua variabel ini sangat erat hal ini menunjukkan bahwa tingkat hubungan antara Populasi dan Intrnsitas serangan cenderung berpengaruh sangat kuat dengan nilai yaitu 96% dan 4% disebabkan factor lainnya.



Gambar 6. Analisis Regresi Kemampuan Menekan Intensitas terhadap Kemampuan Meningkatkan Hasil Berat Umbi.

Berdasarkan analisis uji regresi yang menunjukkan kemampuan meingkatkan hasil berat umbi diperoleh persamaan regresi  $y=1,5453x + 56,033$  yang dapat diartikan bahwa setiap terjadinya penekanan intensitas hama kumbang (*Epilachna* sp.) maka kemampuan meningkatkan hasil yang didapatkan akan meningkat sebesar 1,54%, dengan koefisien determinasi  $R^2 = 0,9244$  menunjukkan bahwa variasi hasil umbi dapat dijelaskan oleh kemampuan menekan intensitas serangan hama kumbang (*Epilachna* sp.). Koefisien regresi yang positif mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi pestisida nabati ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*), maka semakin besar pula hasil berat umbi yang dihasilkan, Dengan Nilai  $R^2$  yang dapat memperlihatkan bahwa faktor pengendalian hama ini secara langsung memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap hasil panen kentang dengan nilai 92% dan 8% dari faktor-faktor lainnya.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) terbukti efektif dari konsentrasi (P1) 3% : 30 ml/1000 ml air - (P5) 7% : 70 ml/1000 ml air dalam menekan populasi dan intensitas serangan hama. Perlakuan dengan konsentrasi (P5) 7% : 70 ml/1000 ml air menunjukkan hasil terbaik, dengan penurunan populasi hama hingga 67% dan penekanan intensitas serangan sebesar 84,53%. dan berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas kentang, dengan jumlah umbi tertinggi mencapai 28,25 buah dan berat umbi tertinggi sebesar 1,141 kg, yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (P0).

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Tim Penelitian PNBT 2024 Universitas Mataram, Bapak Prof. Ir. M, Sarjan, M.Agr.CP.,Ph.D., yang telah memfasilitasi seluruh kegiatan penelitian penulis sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, R. 2019. Prefensi Pakan Serangga *Epilachna sp.* Dari Beberapa Kandungan Daun Tunbuhan. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 3 (1): 16-17.
- Astami, M. 2023. *Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang (Epilachna sp.) pada Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.)*. [Skripsi, unpublished] Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Mataram, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (10 Juni 2024). *Produksi Tanaman Sayuran, 2021-2023*. Diakses pada 25 April 2025, dari <https://www.bps.go.id/id/statistics-table /2/ NjEjM g==/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Cestari, I.M., Sarti, S.J., Waib C.M., & A.C.Branco Jr. 2004. *Evaluation of the potential insecticide activity of tagetes minuta (Asteraceae) essential oil against the head lice pediculus humanus capitis (Phthiraptera : Pediculidae)*. *Neotropical Entomology*. 805-807. <http://doi.org/10.1590/S1519-566X2 00400600021>. (Diakses 33 December 2014).
- Dessyrakhmawati, L., Melati, M., Suwanto, & Hartatik, W. 2015. Pertumbuhan *Tithonia diversifolia* dengan dosis pupuk kandang dan jarak tanam yang berbeda. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(1), 72-80.
- Fitrahtunnisa Widiastuti E., Wulandari R. 2013. *Prospek Perbenihan Kentang di Sembalun Kabupaten Lombok Timur, NTB*. <http://pse.litbang.Pertanian.go.id/ind/pdf/files/ PROS201304B Fitrahtunnisa. Pdf>. [9 November 2017].
- Handayani, S., Safari, N., 2019. Penendalian Hama *Epilachna sp.* Pada Tanaman Terong (*Solanum melongena*) Dengan Pestisida Nabati Ekstrak Biji Jenkol dan Waktu Aplikasinya. *J. Agroristek*, 2: 15-23.
- Hidayatullah, S. 2024. *Pengaruh Ekstrak Daun Paitan (Tithonia diversifolia) Terhadap Populasi Dan Intensitas Serangan Hama Pengorok Dau n (Liriomyza sp.) pada Tanaman Kentang ( Solanum tuberosum L.) Di Sembalun*. [Skripsi unpublished] Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- Ibrahim, M.H., Jaafar, H.Z.E., Karimi, E., & Ghaesemzadeh, A. 2013. Impact of organic and inorganic fertilizers application on the phytochemical and antioxidant activity of Kacip Fatimah (*Labisia pumila Benth*). *Molecules*. 18, 10973- 10988.
- Irawan, R., Sarjan, M., & Muthahanas, I. 2024. Penggunaan beberapa konsentrasi ekstrak daun paitan (*Tithonia diversifolia*) untuk mengendalikan hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(2), 74–85.
- Irfan, M. 2016. Uji pestisida nabati terhadap hama dan penyakit tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 39–45.
- Krisnawati, I. 2013. *Olahan Kentang Untuk Bayi dan Balita*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Laba, IW., dan Trisawa, IM., 2006. Pengelolaan Ekosistem Untuk Pengendalian Hama Lada. *Perpektif*, 5: 86-97.
- Liu, X., nan, L. H., min, Wang, S., ping, Zhang, J., ze, & Liu, D., lin. 2021. Sesquiterpene lactones of *Aucklandia lappa*: Pharmacology, pharmacokinetics, toxicity, and structure–activity relationship. *Chinese Herbal Medicines*, 13(2), 167 176.
- Moekasan, T. K., Gunadi N., Adioyono W., & Sulastrini I. 2014. Kelayakan Teknis dan Ekonomis Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu Pada Sistem Tanaman Tumpangsari Bawang Merah dan Cabai. *J. Hort*, 14(3): 188-203.
- Mokodompit, T.A., Koneri. R., Siahaan. P., & Tangapo, A. M. 2013. Uji ekstrak daun *Tithonia difersifolia* sebagai penghambat daya makan *Nilaparrata lugens* stal. pada *Oryza sativa L.* *Bios logos*, 3(2): 50-56.
- Mutha, R. E., Tatiya, A. U., & Surana, S. J. 2021. Flavonoids as natural phenolic compounds and their role in therapeutics: an overview. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences 2021 7:1*, 7(1), 1–13.

- Muzakir, A. 2023. *Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Populasi dan Intensitas Serangan Hama Kumbang (Epilachna sp.) pada Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.)*. [Skripsi, unpublished] Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Mataram, Indonesia.
- Pujiastuti, Y. 2004. Toksisitas Kristal Protei Spora Isolat *Balciillus thuringiensis* Pada Larva Lepidoptera. *Jurnal Agria*. 1(1): 27.
- Purwanti, S., & Kahirani, A. 2020. Pengaruh Jarak Tanam dan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Generasi Satu (G1) Varietas Granola. *Jurnal Agrohitita*. 6(2): 146-154.
- Setiadi. 2009. *Budidaya Kentang. Penebar Swadaya*. Jakarta. 156 hal.
- Srinivansa R. 2009. *Serangan Hama dan Tungau Pada Tanaman Terung*. AVRDC-The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. *AVRDC Publication No.09-729*. 64 p.
- Sutapradja, H. 2008. *Pengaruh Jarak Tanam dan Ukuran Umbi Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang Varietas Granola untuk Bibit Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung*.
- Trisawa, I. 2006. *Pengendalian Hama Kumbang Daun (Epilachna sp.) pada Tanaman Kentang*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Bogor.
- USDA (United States Department of Agriculture). 2017. *Full Report (All Nutrients): 11353, potatoes, russet, flesh, and, skin, raw*. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show?ndbno=11353&lfacet&format=&count=&max=30&offset=32&short=c&qlookup=&rtprfm=nl&nutrient1=203&nutrient2=&nutrient3=&subset=0&totCount=788&measureby=g> [6 Januari 2018].