

Pengendalian *Riptortus linearis* Pada Tanaman Kedelai Menggunakan Insektisida Campuran *Azadirachta indica* dan *Ricinus communis*

Alysha Rianty Nurfadza¹, Danar Dono^{2*}, Endah Yulia²

¹Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

²Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran ³Agribusiness Study Program,

*Corresponding Author: danar.dono@unpad.ac.id

Received Juni 25, 2024; revised Juli 26, 2024; accepted Juli 29, 2024

ABSTRAK

Hama kepik penghisap polong (*Riptortus linearis*) merupakan salah satu hama utama pada tanaman kedelai yang merusak polong kedelai hingga dapat menyebabkan penurunan produksi tanaman kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah formulasi pestisida nabati campuran dari minyak mimba (*Azadirachta indica*) dan minyak jarak (*Ricinus communis*) dapat menurunkan tingkat populasi *R. linearis* dan menentukan konsentrasi formulasi pestisida nabati campuran dari minyak mimba dan minyak jarak yang efektif dalam menurunkan tingkat populasi *R. linearis*. Percobaan dilaksanakan pada bulan Juni hingga Oktober 2023 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Desa Ciparanje, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas perlakuan formulasi minyak mimba 1,0%, formulasi minyak jarak 1,0%, formulasi campuran minyak mimba+jarak 0,5%, formulasi campuran minyak mimba+jarak 0,75%, formulasi campuran minyak mimba+jarak 1,0%, formulasi campuran minyak mimba+jarak 1,25%. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Hasil percobaan menunjukkan formulasi pestisida nabati campuran minyak mimba+jarak diatas konsentrasi 0,5%-1,25% dapat menurunkan populasi *R. linearis*, menurunkan kerusakan polong, dengan hasil panen tertinggi yaitu pada formulasi campuran minyak mimba+jarak dengan konsentrasi 1,0% sebesar 23,55 g/tanaman dan 2,94 ton/ha. Bagi petani yang ingin mencoba penerapan teknologi ini dapat mengunjungi web: <https://puspromit.faperta.unpad.ac.id/puspromit/>, untuk informasi lebih lanjut.

Kata Kunci: pestisida nabati, kedelai varietas Gepak Kuning, kerusakan polong

Control of *Riptortus linearis* on Soybean Plants Using a Mixture of *Azadirachta indica* and *Ricinus communis* Insecticides

ABSTRACT

The bean bug (*Riptortus linearis*) stands as a main pest affecting soybean plants, leading to pod damage and a subsequent decline in soybean crop yield. This study aimed to test whether a mixed formulation of neem oil (*Azadirachta indica*) and castor oil (*Ricinus communis*) as a botanical pesticide can reduce the population level of *R. linearis* and to determine the effective concentration of the mixed botanical pesticide formulation from neem oil and castor oil in reducing the population level of *R. linearis*. The research was conducted from June to October 2023 at the Ciparanje Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Sumedang. The experiment employed a Randomized Complete Block Design. The formulations tested included neem oil at 1,0%, castor oil at 1,0%, neem + castor oil mixture formulations at concentrations of 0,5%, 0,75%, 1,0%, and 1,25%, respectively. Each treatment was replicated three times. Results indicated that the formulation of the botanical pesticide mixture of neem oil and castor oil at concentrations above 0,5%-1,25% can reduce the population of *R. linearis*, decrease pod damage, with the highest yield observed in the mixture formulation of neem oil and castor oil at a concentration of 1,0%, amounting to 23.55 g per plant and 2,94 ton per hectare. Farmers who want to try applying this technology can visit the website: <https://puspromit.faperta.unpad.ac.id/puspromit/>, for further information.

Keywords: botanical pesticide, Gepak Kuning soybean variety, pod damage

PENDAHULUAN

Kehilangan hasil kedelai yang disebabkan oleh hama merupakan salah satu faktor utama yang menyebabkan penurunan produksi. Kehilangan hasil kedelai yang disebabkan oleh kepik penghisap polong (*Riptortus linearis*) sulit diperkirakan karena kerentanan genotipe, teknologi pengendalian yang digunakan, kondisi sosial ekonomi petani, dan kondisi

lingkungan lainnya (Bayu & Prayogo, 2019). Serangan hama *R. linearis* akan mengalami peningkatan pada saat tanaman memasuki fase pengisian polong. Serangan berat menyebabkan biji polong kedelai menjadi kempis dan kering. *R. linearis* akan meletakkan telur pada saat tanaman masuk ke fase pembungaan. Ketika polong telah terbentuk, hama ini akan merusak

polong sampai usia panen dan mengakibatkan kehilangan hasil mencapai 80% (Amilia, 2016).

Saat ini, umumnya petani kedelai menggunakan insektisida kimia sintetis untuk mengendalikan penghisap polong tanpa mempertimbangkan ambang ekonomi yang direkomendasikan. Ambang ekonomi R. Linearis untuk pengendalian menggunakan insektisida sintetis yaitu 1,63 imago per 4 tanaman (Liana & Nurmansyah, 2018). Insektisida kimia sintetis memiliki keefektifan tinggi dan digunakan secara intensif selama musim tanam. Namun, sudah menjadi pengetahuan umum bahwa penggunaannya yang intensif dapat mengakibatkan dampak negatif bagi Kesehatan dan lingkungan, oleh karena itu petani perlu menggunakan teknik pengendalian alternatif yang selain efektif juga harus ramah lingkungan. Penggunaan varietas tahan, teknik budidaya, penggunaan musuh alami, penggunaan biopestisida, dan insektisida kimia sintetis secara bijaksana adalah cara yang direkomendasikan untuk pengelolaan tanaman secara berkelanjutan. Penggunaan pestisida nabati terbukti ramah lingkungan, meminimalkan biaya produksi, dan sering kompatibel dengan metode pengendalian hama lainnya (Bayu & Prayogo, 2019). Penggunaan pestisida nabati dapat dilakukan dengan mencampurkan berbagai macam bahan tumbuhan, salah satunya mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dan jarak kepyar (*Ricinus communis* L.).

Azadirachtin yang merupakan bahan aktif dari minyak mimba memiliki efek mempersingkat umur imago, kehilangan kemampuan terbang, rendahnya penyerapan nutrisi (Muhammad & Kashere, 2020). Adebawale dan Adedire (2006) memaparkan bahwa ekstrak jarak bersifat racun bagi telur *Callosobruchus maculatus* dan *Spodoptera litura*. Penelitian Setyaningsih *et al.* (2014), menyebutkan bahwa ekstrak jarak mengandung senyawa golongan triterpenoid, alkaloid, flavonoid dan tanin. Senyawa aktif yang dimiliki jarak memiliki berbagai efek terhadap pengendalian serangga, salah satunya senyawa flavonoid yang memiliki efek menghambat proses pernafasan dan pencernaan dari serangga (Kartini *et al.*, 2021). Namun, belum pernah dilakukan pengujian formulasi campuran minyak mimba dan jarak dalam pengendalian hama pengisap polong R. Linearis. Pada penelitian ini dilakukan uji untuk mengetahui efektivitas pestisida nabati campuran dari minyak mimba dan jarak terhadap R. linearis yang menyerang tanaman kedelai di lapangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran ($\pm$ 750 mdp). Insektisida nabati yang digunakan pada penelitian adalah formulasi minyak mimba (50 EC), formulasi minyak jarak (50 EC), dan campuran minyak mimba serta jarak (Rasio 1:1) (50 EC). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis

menggunakan analisis ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan menggunakan program SPSS 25.

Penanaman kedelai dimulai dengan pengolahan lahan, pembajakan, dan pemberian pupuk kandang. Petak percobaan berukuran 4 x 3 m dengan jarak petak 0,5 m. pada masing-masing petak dibuat 104 lubang tanam dengan jarak tanam 40 x 20 cm antar lubang dengan jumlah tanaman 125.000/ha. Setelah itu, benih kedelai siap ditanam dengan meletakkan 3 biji benih kedelai pada masing-masing lubang dengan kedalaman 1-2 cm. Setelah benih ditanam, dilakukan penyiraman dengan konsisten sebanyak 2 kali sehari yang dilakukan pada pagi dan sore hari. Dalam pemenuhan nutrisi dan peningkatan produksi tanaman kedelai, pemupukan NPK majemuk 16:16:16 dilakukan pada saat tanaman kedelai berumur 10 HST dan 30 HST untuk membantu saat awal vegetatif serta pembentukan bunga dengan dosis 5 kg untuk 24 petak di setiap kali pemupukan. Saat bibit kedelai tumbuh secara menyeluruh pada semua petak, kemudian bibit diseleksi dengan mencabut bibit yang tidak tumbuh dengan baik atau berukuran kecil atau mengalami kecacatan dalam pertumbuhan. Dalam proses ini disisakan 1 tanaman per lubang tanam pada 2 MST.

Perlakuan insektisida terdiri dari Kontrol; Minyak mimba 50 EC konsentrasi 1,0%; Minyak jarak 50 EC konsentrasi 1,0%; Formulasi minyak mimba+jarak (1:1) 50 EC konsentrasi 0,5%; 0,75%; 1,0% dan 1,25%; serta insektisida sintetis sebagai pembanding menggunakan insektisida Sipermetrin 50 EC, konsentrasi 0,4% sesuai anjuran pada label kemasan insektisida. Penyemprotan insektisida berdasarkan kalibrasi adalah 20 liter dengan luas lahan 400 m² dan spesifikasi sprayer semi otomatis dengan kapasitas tangki 15 liter. Aplikasi diberikan sekali dalam seminggu, dimulai pada pukul 8 pagi. Pemberian aplikasi dilakukan pada minggu ke-7 atau 64 hari setelah tanam yaitu pada saat populasi sudah menyebar merata di pertanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap 11 sampel tanaman per petak percobaan dengan menggunakan metode sistematis. Pengamatan dilakukan terhadap populasi hama R. linearis, intensitas serangan, dan hasil panen. Pengamatan terhadap populasi R. linearis dilakukan dengan interval satu minggu sekali. Pengamatan populasi dilakukan secara langsung yaitu dengan menghitung jumlah R. linearis pada tanaman sampel setelah pengaplikasian. Parameter intensitas serangan dilakukan dengan mengamati kerusakan polong. Untuk menilai kerusakan polong, digunakan rumus kerusakan mutlak (Direktorat Jendral Bina Sarana Pertanian, 2008). Rumus intensitas serangan adalah sebagai berikut:

$$I = a/(a+b) \times 100\% \quad \dots (1)$$

I: Intensitas serangan (%)

a: Banyaknya polong yang rusak mutlak

b: Banyaknya polong yang tidak rusak

Kerusakan polong diamati pada tanaman sampel pada petak perlakuan yang mewakili populasi dari tanaman kedelai secara keseluruhan dan dilakukan pada saat pemanenan. Selanjutnya hasil panen tiap petak perlakuan diamati saat tanaman kedelai sudah siap panen dan hasil panen polong kedelai ditimbang bobotnya untuk setiap petak perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Hama Riptortus linearis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi insektisida nabati secara tunggal dan campuran berbeda nyata dengan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan aplikasi insektisida sintetik sipermetrin pada pengamatan 8-10 MST. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi insektisida nabati dapat

menekan populasi *R. linearis* lebih rendah dibandingkan kontrol. Populasi *R. linearis* pada tanaman kedelai mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu setelah aplikasi insektisida. Pada minggu ke 9 dan ke-10 untuk perlakuan insektisida nabati baik tunggal maupun campuran, populasi *R. Linearis* terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati minyak mimba+Jarak 50 EC 1,0% sebesar 2,00 dan 1,67 ekor. Hasil tersebut berbeda nyata dengan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan insektisida sintetik. Secara umum, pada perlakuan formulasi pestisida nabati minyak mimba+jarak (1:1) 50 EC 1,0% terjadi penurunan rerata populasi hama *R. linearis* secara terus-menerus dari 8 MST sampai 10 MST dan berbeda nyata dengan kontrol (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata populasi *Riptortus linearis* pada setiap perlakuan (ekor) $\pm$ SE

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam			
	7	8	9	10
Kontrol	4,67 $\pm$ 0,88	9,33 $\pm$ 0,66 b	11,67 $\pm$ 0,33 c	12,33 $\pm$ 0,88 b
Mimba 50 EC 1,0%	1,00 $\pm$ 0,57	2,33 $\pm$ 0,33 a	2,67 $\pm$ 0,33 ab	2,33 $\pm$ 0,33 a
jarak 50 EC 1,0%	1,33 $\pm$ 0,88	3,33 $\pm$ 0,33 a	3,67 $\pm$ 0,66 ab	3,33 $\pm$ 0,66 a
mimba+jarak (1:1) 50 EC 0,5%	1,67 $\pm$ 0,88	4,33 $\pm$ 0,66 a	4,33 $\pm$ 0,66 b	3,67 $\pm$ 0,33 a
mimba+jarak (1:1) 50 EC 0,75%	1,67 $\pm$ 0,88	3,33 $\pm$ 0,33 a	3,67 $\pm$ 0,33 ab	2,33 $\pm$ 0,33 a
mimba+jarak (1:1) 50 EC 1,0%	1,33 $\pm$ 0,33	2,67 $\pm$ 0,33 a	2,00 $\pm$ 0,57 ab	1,67 $\pm$ 0,33 a
mimba+jarak (1:1) 50 EC 1,25%	2,00 $\pm$ 0,57	2,67 $\pm$ 0,33 a	3,33 $\pm$ 0,33 ab	2,67 $\pm$ 0,33 a
Sipermetrin 50 EC 0,4%	1,67 $\pm$ 0,66	2,67 $\pm$ 0,33 a	1,67 $\pm$ 0,33a	1,00 $\pm$ 0,57 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Jarak Berganda Duncan taraf nyata 5%.

Salah satu mekanisme yang dimiliki pestisida nabati mimba yaitu sebagai repellent pada serangga *R. linearis* karena memiliki kandungan kimia seperti salanin, meliantriol dan azadirachtin mudah menyebar di udara, dalam jarak yang dekat dari sumber. Senyawa kimia tersebut membuat serangga mengalami gangguan transmisi impuls dan membuat serangga mengidentifikasi tempat tersebut sebagai tempat berbahaya. Senyawa bioaktif dalam minyak mimba memiliki aktivitas anti makan, penghambat reproduksi, pengganggu hormon (Dhara, *et al.*, 2018). Merujuk pada Wulansari *et al.* (2021), minyak jarak kepyar mengandung senyawa alkaloid yang disebut risinin. Senyawa tersebut mempengaruhi sistem saraf pusat serangga dengan meningkatkan transmisi impuls terhadap kondisi yang mengancam keberlangsungan hidup. Hal ini membuat serangga memilih untuk menghindari lokasi yang terdapat senyawa kimia tersebut sebagai mekanisme pertahanan diri. Secara umum, senyawa kimia yang menyebabkan repellent memiliki aroma yang tidak disukai serangga. *R. linearis* memiliki antena yang dapat mendeteksi senyawa kimia dan kulit yang sensitif terhadap senyawa kimia (Javandira, 2022). Serangga yang mencoba menyerang tanaman kedelai yang telah diberikan pestisida akan mengalami gangguan pada tubuh mereka yang disebabkan oleh senyawa kimia seperti saponin dan alkaloid. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ervina

dan Sukarjati (2017) yang menjelaskan bahwa ekstrak biji mimba bersifat toksik bagi serangga karena mengandung metabolit sekunder saponin dan alkaloid. Selain itu, Su'ud *et al.* (2019) melaporkan bahwa biji mimba mengandung azadirachtin, salanin, meliantriol, dan nimbin yang dapat menyebabkan gangguan sistem saraf, pencernaan reproduksi, hingga kematian. Namun sebelum mengalami kematian, umumnya serangga akan mengalami gangguan makan yang disebabkan oleh reaksi dari pertahanan diri terhadap senyawa kimia yang masuk ke dalam tubuh. Hal ini membuat serangga yang mengalami gangguan akan menjauhi tanaman sasaran, sebagai reaksi untuk bertahan hidup.

Pada perlakuan minyak jarak juga memperlihatkan hasil yang rendah dibandingkan dengan formulasi pencampuran pestisida, insektisida kimia, dan kontrol pada 8 MST dan 10 MST. Hal ini dapat terjadi karena pestisida alami berbahan dasar minyak jarak dan ekstrak mimba memiliki aktivitas mengakibatkan kematian dan menolak kehadiran serangga hama sehingga mengurangi populasinya dan menurunkan serangan *R. linearis* pada polong kedelai. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Susanti *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa serangga cenderung menjauhi lokasi atau tanaman pada pertanaman yang mendapat perlakuan insektisida terutama yang bersifat sebagai penolak kehadiran serangga. Namun demikian, akan ada sebagian kecil serangga yang mencoba

menghisap polong, sementara residu senyawa pestisida nabati campuran minyak mimba+jarak yang ada dipermukaan akan mengakibatkan reaksi penolakan kehadiran hama, sebelum *R. linearis* dapat menyebabkan kerusakan (Javandira, 2022).

Pada percobaan ini aktivitas insektisida formulasi minyak mimba+ jarak (1:1) tampak memiliki efek residu yang cukup baik yaitu sekitar 5 hari, sehingga dapat terus mengendalikan hama yang berada pada tanaman kedelai yang sudah diaplikasikan insektisida nabati. Sejalan dengan hal tersebut hasil penelitian Widayani *et al.* (2018) menyebutkan bahwa umur residu formulasi minyak mimba yang masih efektif mengakibatkan kematian serangga uji *Crociodolomia pavonana* sekitar 6 hari.

Kerusakan Polong Kedelai

Rata-rata kerusakan polong dari perlakuan formulasi pestisida nabati minyak mimba+jarak (1:1) 50 EC 1,0% lebih rendah daripada perlakuan pestisida nabati minyak mimba 50 EC 1,0%. Hal tersebut menunjukkan bahwa formulasi pestisida campuran minyak mimba dan jarak dinilai lebih baik untuk mengurangi kerusakan polong kedelai karena *R. linearis* dibandingkan dengan perlakuan tunggal minyak mimba atau jarak, serta insektisida kimia sintetik. Perlakuan formulasi pestisida nabati minyak mimba+jarak (1:1) 50 EC dengan konsentrasi yang tepat mampu menekan kerusakan polong kedelai secara signifikan (Tabel 2). Aplikasi formulasi pestisida nabati minyak mimba+jarak (1:1) 50 EC konsentrasi 1,0% pada penelitian terbukti lebih baik untuk mengurangi kerusakan polong kedelai dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi campuran sebesar 1,0% merupakan konsentrasi yang ideal untuk menekan populasi hama *R. linearis* dan ditunjukkan juga oleh kerusakan polong yang lebih rendah daripada kontrol. Konsentrasi formulasi pestisida nabati campuran yang lebih rendah dari 1% memiliki efek penolakan terhadap serangan hama, namun diduga tidak akan berpengaruh secara signifikan terhadap rendahnya kerusakan polong di tanaman kedelai. Hal tersebut menyebabkan jumlah serangga yang menyerang dan menyebabkan kerusakan cukup tinggi.

Tabel 2. Rata-rata kerusakan polong kedelai (%)

Perlakuan	Rata-Rata Kerusakan Polong (%) $\pm$ SE
Kontrol	29,58 $\pm$ 0,97 e
Mimba 50 EC 1,0%	10,08 $\pm$ 0,56 a
jarak 50 EC 1,0%	14,63 $\pm$ 1,77 bc
mimba+jarak (1:1) 50 EC 0,5%	17,91 $\pm$ 0,53 d
mimba+jarak (1:1) 50 EC 0,75%	14,40 $\pm$ 0,50 bc
mimba+jarak (1:1) 50 EC 1%	9,68 $\pm$ 0,54 a
mimba+jarak (1:1) 50 EC 1,25%	12,73 $\pm$ 0,83 b
Sipermetrin 50 EC 0,4%	16,16 $\pm$ 0,18 cd

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%



Gambar. 1 Kerusakan polong akibat serangan *R. linearis* pada perlakuan a. Formulasi campuran 1%, b. Insektisida sipermetrin, c. Kontrol, d. Minyak mimba 1%.

Kerusakan pada polong kedelai yang disebabkan oleh hama *R. linearis* adalah masalah serius yang mempengaruhi produksi dan kualitas tanaman kedelai (Gambar 1). Pengisap polong mulai menyerang tanaman kedelai pada periode mulai terbentuknya biji hingga tahap kematangan karena pada periode tersebut polong masih dalam keadaan hijau dan lembut. Serangan dari hama *R. linearis* menghasilkan kerusakan pada polong dan biji seperti biji keriput, biji yang mengempis, dan polong yang gugur (Bolla *et al.*, 2018). Senyawa aktif yang terdapat dalam *A. indica* adalah azadirakhtin, yang memiliki efek biologis terhadap serangan hama, seperti menghambat aktivitas makan dan perkembangan (Hendriyal *et al.*, 2013).

Hal serupa terjadi pada perlakuan insektisida nabati minyak jarak, aplikasinya dapat mengurangi intensitas serangan *R. linearis* sehingga mengurangi kerusakan polong. Hasil penelitian Sani (2023) menyebutkan bahwa minyak biji jarak mengandung senyawa metabolit sekunder delta-octalactone yang berfungsi sebagai *repellent* bagi serangga. Selain itu, minyak atsiri dapat membantu penyebaran kandungan kimia seperti salanin yang ada pada minyak biji mimba ke udara karena minyak atsiri mudah menguap membawa senyawa kimia yang tercampur di dalamnya (Adnyana, 2012). Serangga akan cenderung menghindari tanaman atau lokasi yang mendapat aplikasi insektisida yang berbahaya bagi tubuhnya sehingga *R. linearis* akan cenderung menjauhi tanaman (Susilo, 2019).

Aktivitas yang sinergis antara minyak mimba dan jarak merupakan pengaruh kerja sama senyawa aktif yang terdapat dalam kedua jenis minyak tersebut dalam mengendalikan hama sasaran yaitu *R. linearis*.

Minyak mimba dan biji jarak mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai senyawa aktif dalam melawan serangan hama. Senyawa ini memiliki sifat *repellent*, mengurangi ketertarikan hama *R. linearis* terhadap tanaman kedelai yang telah diaplikasikan insektisida nabati (Hasan, 2016). Minyak biji tersebut yang terdapat pada permukaan tanaman kedelai, menciptakan lapisan pelindung yang membuat sulit bagi hama *R. linearis* untuk mendekati tanaman atau menghisap polongnya. Selain itu, minyak atsiri yang terkandung dalam minyak biji jarak dan mimba dapat membantu penyebaran kandungan kimia seperti salanin ke udara karena akan lebih mudah menguap membawa senyawa kimia yang tercampur di dalamnya (Adnyana, 2012) sehingga dapat memicu reaksi *R. linearis* untuk menjauh dari tanaman kedelai dan menurunkan kerusakan polong.

Hasil Panen

Pada penelitian ini dengan menggunakan jarak tanam 40x20 cm dan jumlah tanam 1 tanaman per lubang tanam dengan populasi 125.000 tanaman/ha

menunjukkan bahwa semua perlakuan pada karakter hasil lebih tinggi dari kontrol (2,06 ton/ha), dengan kisaran 2,34-2,94 ton/ha. Namun pada penelitian ini tidak ada perbedaan signifikan terhadap hasil panen polong kedelai antar perlakuan (Tabel 3). Pada penelitian yang dilakukan Astuti *et al.* (2021) yang menggunakan kultivar Dega 1 dengan metode penanaman dengan jarak tanaman yang sama mendapatkan hasil panen polong 2,25 ton/ha, sehingga dapat dikatakan bahwa hasil panen yang didapatkan dengan penyemprotan pestisida nabati telah cukup baik. Selain itu, pada penelitian lain yang menggunakan jarak tanaman yang sama, Suryadi (2020) mendapatkan hasil produksi kedelai varietas Gepak Kuning dengan populasi tanaman 250.000 tanaman/ha menghasilkan berat polong 2,38 ton/ha. Perbedaan hasil tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor seperti faktor lingkungan baik hama, populasi gulma, jarak tanam, dan jumlah tanaman dalam 1 lubang tanam. Pengaruh lain yang dinilai mempengaruhi berat polong kedelai adalah cuaca musim kemarau yang melanda selama proses penanaman kedelai sehingga hasil polong tidak optimal dan menurunkan hasil panen.

Tabel 3. Rata-rata hasil panen polong kedelai per tanaman dan per satuan ton/ha $\pm$ SE

Perlakuan	Hasil ($x \pm$ SE) (g/tanaman)	Hasil ($x \pm$ SE) (ton/ha)
Kontrol	16,50 $\pm$ 1,52	2,06 $\pm$ 0,19
Mimba 50 EC 1,0%	21,31 $\pm$ 2,04	2,66 $\pm$ 0,25
jarak 50 EC 1,0%	20,67 $\pm$ 2,46	2,58 $\pm$ 0,30
mimba+jarak (1:1) 50 EC 0,5%	18,75 $\pm$ 1,00	2,34 $\pm$ 0,12
mimba+jarak (1:1) 50 EC 0,75%	21,79 $\pm$ 1,30	2,72 $\pm$ 0,16
mimba+jarak (1:1) 50 EC 1%	23,55 $\pm$ 0,48	2,94 $\pm$ 0,06
mimba+jarak (1:1) 50 EC 1,25%	22,59 $\pm$ 2,65	2,82 $\pm$ 0,33
Sipermetrin 50 EC 0,4%	20,03 $\pm$ 2,11	2,50 $\pm$ 0,26

Pengaplikasian pestisida nabati campuran minyak mimba dan jarak yang tepat dapat membantu melindungi tanaman kedelai dari serangan hama, mengurangi kerusakan pada polong, dan meningkatkan kesehatan tanaman. Sutriadi *et al.* (2019) menyatakan bahwa pestisida nabati berpeluang untuk meningkatkan kualitas produk pertanian, mendukung prinsip keberlanjutan lingkungan, dan berperan dalam menjaga konsistensi hasil tanaman budidaya. Selain mengakibatkan kematian serangga hama, sifat repellent pada minyak mimba dan jarak membuat serangga *R. linearis* tidak mendekati tanaman kedelai yang telah diaplikasikan pestisida nabati tersebut. Selain itu, sifat antifeedant dapat mengurangi aktivitas makan hama, mengurangi kerusakan pada tanaman dan polong.

Penjarangan tanaman kedelai merupakan salah satu metode penting dalam pengelolaan tanaman, terutama dalam menciptakan kondisi pertumbuhan yang optimal. Pemilihan jarak tanam dan jumlah tanaman dalam 1 lubang tanam penting untuk optimalisasi pertumbuhan tanaman. Jarak tanaman yang terlalu rapat mampu menaikkan populasi tanaman yang ada, namun tanaman akan menjadi lunak dan

mudah rebah. Jarak tanam yang terlalu renggang juga tidak baik karena dapat menurunkan hasil produksi (Nasaruddin & Irmayanti, 2020). Badriana & Hasanuddin (2023) melaporkan bahwa praktik penjarangan bertujuan untuk memberikan tanaman kedelai lebih banyak ruang dan sumber daya yang diperlukan, sehingga pertumbuhannya dapat mencapai hasil panen yang lebih baik. Penjarangan tanaman juga memiliki manfaat lain seperti pengendalian populasi hama dan penyakit tanaman, serta pengurangan persaingan antar-tanaman.

Pengaturan jarak tanam yang digunakan adalah 40x20 cm per petak tanam. Tujuan dilakukannya pengaturan jarak tanam adalah untuk memberi ruang tumbuh yang baik bagi tanaman. Populasi tanaman yang terlalu padat/rapat menyebabkan pertumbuhan yang kurang baik akibat persaingan antar tanaman, sedangkan dalam populasi yang sedikit dapat menurunkan angka persaingan. Kondisi populasi yang terlalu rapat juga menyebabkan lingkungan disekitar tanaman menjadi lembab, dimana kondisi ini mendukung bagi berkembangbiaknya hama dan penyakit (Santoso *et al.*, 2019). Berdasarkan pada penelitian As'arid *et al.* (2019) bahwa jarak tanam yang rapat memiliki jumlah hama dan musuh alami yang

melimpah, hal ini karena ketersediaan pangan yang lebih banyak, sedangkan pada jarak tanam yang lebih renggang jumlah hama dan musuh alami lebih rendah karena populasi tanaman sebagai pangan lebih sedikit, yang kemudian berpengaruh pada suhu disekitar tanaman yang akan lebih tinggi dan cahaya matahari yang mampu menembus permukaan tanah. Selain itu pengaturan jarak tanam juga dilakukan untuk pengendalian populasi gulma. Pada pengaturan jarak yang lebih renggang menyebabkan pertumbuhan gulma menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan jarak yang lebih rapat (Sijintak & Siadari, 2024). Berdasarkan hasil penelitian Wijaya & Sukmasari (2022) bahwa jarak tanam 40x20 cm adalah jarak ideal untuk kedelai varietas Gepak Kuning, hal ini karena pada jarak tersebut kebutuhan tanaman akan cahaya terpenuhi secara optimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa insektisida campuran minyak mimba dan minyak jarak dapat digunakan oleh petani untuk pengendalian hama yang menyerang tanaman kedelai. Bagi petani yang berkeinginan untuk menerapkan teknik pengendalian menggunakan insektisida nabati ini sebagai alternatif pengendalian yang relatif ramah lingkungan pada pertanaman kedelainya dapat menghubungi Laboratorium Pestisida dan Toksikologi Lingkungan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran pada nomor kontak 08129479506, atau dapat mengunjungi web: <https://puspromit.faperta.unpad.ac.id/puspromit/>, untuk konsultasi lebih lanjut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formulasi campuran pestisida nabati minyak mimba dan jarak kepyar secara signifikan mampu mengurangi populasi Riptortus linearis. Formulasi campuran pestisida nabati yang diuji dengan konsentrasi 0,75% - 1,25% bahkan memiliki kemampuan yang setara (tidak berbeda secara signifikan) dengan Insektisida kimia berbahan aktif Sipermetrin, Hal ini mendemonstrasikan bahwa formulasi pestisida nabati campuran minyak mimba dan jarak konsentrasi 0,75% - 1,25% dapat dijadikan alternatif insektisida sintetik dalam mengurangi populasi Riptortus linearis. Namun, tren penurunan populasi dari R. linearis menunjukkan bahwa formulasi pestisida nabati campuran dengan konsentrasi 1,0% berhasil menurunkan populasi paling baik, yaitu mencapai 37,46% pada 10 MST. Selain itu, formulasi pestisida nabati campuran minyak mimba+jarak (1:1) 50 EC dengan konsentrasi 1,0% juga menunjukkan rata-rata kerusakan polong terendah sebesar 9,68% dan hasil panen tertinggi, yaitu 23,55 g/tanaman dan 2,94 ton/ha. Peneliti merekomendasikan formulasi dengan konsentrasi 1,0% sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama Riptortus linearis pada tanaman kedelai di lapangan. Bagi petani yang berkeinginan menerapkan pengendalian menggunakan insektisida campuran minyak mimba dan minyak jarak dapat mengunjungi

web: <https://puspromit.faperta.unpad.ac.id/puspromit/>, untuk pendampingan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale KO, & Adedire CO. 2006. Chemical Composition and Insecticidal Properties of the Underutilized (*Jatropha curcas*) Seed Oil. *African Journal of Biotechnology*. 5(10): 901.
- Adnyana IGS, Sumiarta K, & Sudiarta IP. 2012. Efikasi Pestisida Nabati Minyak Atsiri Tanaman Tropis terhadap Mortalitas Ulat Bulu Gempinis. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*. 1(1): 1-11
- AmiliaE, Benny J, & Sumardi. 2016. Residu Pestisida pada Tanaman Hortikultura (Studi Kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Jurnal Agrikultur*. 27(1): 23-29.
- As'ari, Rosa HO, & Nisa C. 2019. Keragaman Hama dan Musuh Alami Pada Pertanaman Generatif Kedelai (*Glycine max* L. Merr) dengan Kerapatan Tanaman yang Berbeda. *AGROEKOTEK VIEW: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa*. 2(2), 31-39.
- Astuti DT, Hawayanti E, Afrizal HA, & Sebayang NS. 2021. Respon Pemupukan dan Jarak Tanam yang Berbeda Terhadap hasil Tanaman Kedelai. *Jurnal Agrium*. 18(2), 154-160.
- Badriana B, & Hasanuddin H. 2023. Pengaruh Densitas Gulma Krokot (*Portulaca oleracea* L) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai *Glycine max* (L.) Merrill. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(2), 597-605.
- Bayu MSYI, & Prayogo Y. 2019. Resistance of Soybean Genotypes With Large Seed Size And Early Maturity Against Pod Borer, (*Etiella zinckenella* Treitschke). *Journal of Tropical Plant Pests and Diseases*. 19(2): 135-142.
- Bolla CK, & Liestiany E. 2018. Pengaruh Beberapa Pestisida Nabati terhadap Hama Polong Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) di Lahan Rawa Pasang Surut. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 1(3), 66-70.
- [DITJEN PSP] Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian. 2008. Standar Pengujian Efikasi Insektisida. Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian. Direktorat Pupuk dan Pestisida. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Dono D, Hidayat Y, Suganda T, Hidayat S, & Widayani NS. 2020. The Toxicity of Neem (*Azadirachta indica*), Citronella (*Cymbopogon nardus*), Castor (*Ricinus communis*), and Clove (*Syzygium aromaticum*) Oil Against *Spodoptera fruitperda*. *Journal Cropsaver*. 3(1): 22-30.
- Dhra G, Ahmad M, & Kumar J, Patanjali PK. 2018. Mode of action of azadirachtin: A natural insecticide. *International Research Journal of Biological Sciences*, 7(12): 41-46.

- Hasan T, Trianita D, Ramli N, & Yasir Y. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* (A.) Juss) Dengan Metode DPPH (N, N-Defenill-N Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi dan Bahan Alam: FARBAL*. 4(1): 18-22.
- Hendriwal L, & Nisa A. 2013. Efikasi Beberapa Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Pengisap Polong di Pertanaman Kedelai. *Jurnal Agrista*. 17(1): 18-27.
- Javandira C, Yuniti IGAD, & Widana IG. 2022. Pengaruh Pestisida Daun Mimba terhadap Mortalitas Kutu Daun (*Aphis craccivora* Koch) pada Tanaman Kacang Panjang. *Agro Bali: Agricultural Journal* 5(3), 485-491.
- Kartini S, Hendrika Y, & Wahyudiani R. 2021. Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Mortalitas Kutu Kepala (*Pediculus humanus* C). *JOPS (Journal of Pharmacy and Science)*. 5(1): 35-40.
- Liana, I., & Nurmansyah, A. 2018. Ambang Ekonomi Riptortus linearis F . (Hemiptera : Alydidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L .) Merrill) di Bogor. 80.
- Muhammad A, & Kashere MA. 2020. Neem, *Azadirachta Indica* L. (A. Juss): An Eco-Friendly Botanical Insecticide for Managing Farmers Insects Pest Problems - A Review. *FUDMA Journal of Sciences (FJS)*. 4(4): 484–491.
- Nasaruddin M, & Irmayanti, 2020. Tingkat Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Pada Berbagai Jarak Tanam dan Konsentrasi Giberelin. *Jurnal Agrium*. 17(1), 57-66.
- Sani SK, Erna B, & Ulandari AS. 2023. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Jarak Kepyar (*Ricinus communis*) dengan Analisis Fitokimia dan Gc-MS Sebagai Kandidat Senyawa Obat. *Pharma*
- Santoso SJ, Siswandi, Istiana, Fitriani L, & Aji AW. 2019. Kajian Macam Jarak Tanam Pada Tiga Varietas Kedelai Terhadap Intensitas Serangan Hama Dan Patogen. *Jurnal Research Fair Unsri*. 4(1): 95-106.
- Setyaningsih D, Pandji C, & Perwatasari DD. 2014. Kajian Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Fraksi dan Ekstrak dari Daun dan Ranting Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) serta 126 Pemanfaatannya pada Produk Personal Hygiene. *Agritech*. 34(2), 126-137.
- Sijintak L & Siadari N. 2024. Pengaruh Jarak Tanam sebagai Upaya Menekan Pertumbuhan Gulma pada Pertanaman dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max* L.) Varietas Burangrang dan Agromulyo. *Jurnal Darma Agung*. 32(1): 1-8.
- Su'ud M, Suyani IS, & Maulana A. 2019. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Dan Daun Mimba (*Azadirachta indica* L) Terhadap Kematian Dan Perkembangan Larva Ulat Grayak (*Spodoptera exigua* H). *Agrotechbiz: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 6(1): 26-37.
- Suryadi M, Sunaedah, Saida, Suriyanti HS, & Syarif M. 2020. Pertumbuhan Dan Produksi Berbagai Varietas Kedelai Di Lahan Sawah Tadah
- Susanti R, Hanif A, & Lisdayani. 2019. Uji Efektivitas Serbuk *Tagetes erecta* L dan limbah Urine Sapi yang Berpotensi Sebagai Repellent Terhadap Hama Penggerek Polong *Nezara viridula* pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L) di Kecamatan Patumbak Deli Serdang Sumut. *Jurnal Pertanian Tropik* 6(2): 250-254.
- Susilo A, Haryanta D, & Sa'adah TT. 2019. Response of *Riptortus linearis* towards the application of Bintaro (*Cerbera manghas*) leaf extract. *EurAsian Journal of BioSciences* 13: 2217-2224.
- Sutriadi MT, Harsanti ES, Wahyuni S, & Wihardjaka A. 2019. Pestisida nabati: prospek pengendali hama ramah lingkungan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2): 89-101.
- Widayani NS, Haq AN, Puspasari LT, Hidayat Y, & Dono D. 2018. Testing The Effect of Temperature, Storage Time, The Residual Test of Neem Oil Formulation (*Azadirachta indica* A. JUSS) and Bitung Formulation (*Baringtonia asiatica*) to Its Toxicity Against Large Cabbage Heart Caterpillar (*Crocidolomia pavonana* F). *Cropsaver*, 1(1), 27–36. <https://doi.org/10.24198/cs.v1i1.16996>
- Wijaya AA, & Sukmasari MD. 2022. Penampilan Enam Kultivar Unggul Kedelai Pada Berbagai Jarak Tanam Yang Berbeda Untuk Penanaman Di Musim Hujan. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan Agrivet*. 1(1): 90-96.
- Wulansari R, Yusup H, & Dono D. 2021. Aktivitas Insektisida Campuran Minyak Mimba (*Azadirachta indica*) dan Minyak Jarak Kepyar (*Ricinus communis*) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*). *Jurnal Agrikultura*. 32(3): 207-218.