

APLIKASI BEBERAPA JENIS PESTISIDA NABATI UNTUK PENGENDALIAN HAMA TANAMAN KEDELAI (*Glycine Max L.*)

*Application of Several Types of Organic Pesticides for Soybean (*Glycine Max L.*) Pest Control*

¹RESTU PUJI MUMPUNI, ²ABDUL QADIR, ³AGIEF JULIO PRATAMA, ⁴MUHAMMAD IQBAL NURULHAQ

^{1,2,3,4}Sekolah Vokasi IPB, Jl. Kumbang No. 14 Bogor

E-mail : restu.puji@apps.ipb.ac.id

Diterima : 7 Maret 2023 /Disetujui: 3 Mei 2023

ABSTRACK

In crop cultivation, plant pests and diseases are a frequent issue that producers still manage with chemical pesticides. Similar to this, inorganic pesticides are used in the production of edamame soybeans, which will ultimately have a negative effect on health, the environment, and product quality. This study aims to obtain the best botanical pesticide formula that can reduce pest attacks on soybean cultivation so as to provide an environmentally friendly alternative to plant pest control. Because they leave no chemical residues and are safe for ingestion, organic pesticides can help soybean producers manage pests and diseases, cut production costs, and improve product quality. The study used a randomized block design (RBD) 6 treatments and 3 replications. The organic pesticide treatments were P0 (control), P1 (garlic), P2 (shallots), P3 (papaya leaves) and P4 (tobacco leaves), P5 (lemongrass). To evaluate the effectiveness of organic pesticides, an efficacy test was carried out. The results showed that all types of materials used as organic pesticides had an effect on reducing the level of pest attacks on soybean plants starting from the sixth week. An organic pesticide made from papaya leaves gave the highest real yield on the number of filled pods and pod weight of soybean plant.

Keywords: Efficacy, formula, papaya leaf, residue, sustainable

ABSTRAK

Hama dan Penyakit tanaman merupakan masalah umum di dalam budidaya tanaman, dalam pengendaliannya petani masih bergantung pada pestisida kimia. Begitu juga pada budidaya tanaman kedelai edamame mereka menggunakan pestisida anorganik yang pada akhirnya akan memberikan dampak negatif ke kesehatan dan lingkungan termasuk pada kualitas produk. Penelitian ini bertujuan mendapatkan formula pestisida nabati terbaik yang dapat menurunkan serangan hama pada budidaya tanaman kedelai sehingga memberikan alternatif insektisida pengendali hama tanaman yang ramah lingkungan. Penggunaan pestisida nabati dapat membantu petani kedelai mengendalikan Hama dan penyakit, menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas produk karena bebas residu bahan kimia sehingga aman dikonsumsi. Penelitian menerapkan rancangan acak kelompok (RAK) 6 perlakuan dan 3

ulangan. Perlakuan pestisidanabati terdiri atas P0 (kontrol), P1 (bawang putih), P2 (bawang merah), P3 (daun pepaya) dan P4 (daun tembakau), P5 (serai). Untuk mengevaluasi keefektifan pestisida nabati dilakukan uji efikasi. Hasil penelitian menunjukkan semua jenis bahan yang digunakan sebagai pestisida nabati berpengaruh untuk menekan tingkat serangan hama pada tanaman kedelai mulai minggu ke enam. Pestisida nabati yang berbahan dasar daun pepaya memberikan hasil nyata tertinggi pada jumlah polong isi dan bobot polong tanaman kedelai.

Kata kunci: *Berkelanjutan, daun pepaya, efikasi, formula, residu*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pertanian sebagai sumber protein penting di Indonesia, Impor kedelai Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 2,32 juta ton (BPS 2022). Kedelai terutama dikonsumsi sebagai bahan baku utama tempe. Konsumsi kedelai untuk pembuatan tempe di Indonesia dipastikan akan terus meningkat karena bertambahnya populasi penduduk, peningkatan pendapatan per kapita dan kesadaran masyarakat akan gizi makanan. Produksi kedelai Indonesia belum mencukupi kebutuhan lokal, sehingga pada lima tahun terakhir impor rata-rata mencapai 80 persen per tahun (BPS 2022). Permasalahan utama dalam mencapai swasembada kedelai ialah produksi kedelai nasional lebih rendah daripada kebutuhan dalam negeri, sehingga Indonesia belum bisa lepas dari impor kedelai. Perbaikan teknik budidaya bisa menjadi salah satu solusi. Salah satu permasalahan budidaya kedelai di Indonesia adalah faktor iklim yang sesuai untuk perkembangan berbagai jenis hama, mulai dari yang menyerang daun maupun polong. Salah satu solusi pengendalian hama penyakit tanaman yang ramah lingkungan yaitu dengan penggunaan pestisida nabati. Secara umum pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahandasarnya adalah tumbuhan. Pestisida nabati relatif mudah dibuat dengan bahan dan teknologi yang sederhana. Saat ini petani di Indonesia masih sangat bergantung pada bahan kimia, karena petani masih banyak yang mempraktikkan budidaya konvensional.

Pertanian konvensional adalah sistem pertanian yang masih diaplikasikan secara umum di Indonesia. Dalam sistem pertanian ini sangat bergantung input tinggi berbahan anorganik seperti pupuk dan pestisida. Penggunaan dalam dosis tinggi dan terus menerus akan menyebabkan kerusakan lingkungan dan ekologi. Hal tersebut bertentangan dengan agenda tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) sebagai agenda kesepakatan pembangunan global. Salah satunya SDGs no 12 dalam mendukung ketahanan pangan terutama produksi dan konsumsi yang berkelanjutan. SDGs dapat terwujud di sektor pertanian jika masyarakat mulai beralih dari pertanian konvensional ke pertanian yang berkelanjutan. Salah satu aplikasi pertanian yang berkelanjutan dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman budidaya yaitu penggunaan pestisida yang ramah lingkungan. Dari segi lingkungan pestisida kimia dapat menyebabkan pencemaran air jika penggunaannya secara terus menerus dan dosis tinggi maka dapat meracuni sumber air minum, ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau dan lainnya. Pestisida juga dapat mengubah perilaku dan morfologi pada

hewan. Dampak lainnya dapat meracuni dan membunuh biota laut seperti fitoplankton. Matinya fitoplankton berpengaruh pada rantai makanan sehingga ekosistem air terganggu dan menyebabkan kematian pada ikan. Dari segi kesehatan manusia pestisida kimia dapat meracuni manusia melalui mulut, kulit, dan pernafasan. Sering tanpa disadari bahan kimia beracun tersebut masuk ke dalam tubuh seseorang tanpa menimbulkan rasa sakit yang mendadak dan mengakibatkan keracunan kronis (Fatmawati 2012).

Pestisida nabati ialah pengendali hama dan penyakit yang terbuat dari bahan organik. Pestisida nabati merupakan salah satu teknik pengendalian hama dan penyakit tanaman secara biologi yang dapat memanfaatkan tanaman yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat memberikan efek negative kepada hama. Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam (biodiversitas) tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati seperti, serai, daun sirih, daun mimba, daun tembakau, daun pepaya, cengkeh, bawang merah, bawang putih, lada, daun sirih dan lainnya yang masih belum banyak dimanfaatkan padahal memiliki potensi besar (Intan 2012). Sebagai contoh pestisida daun pepaya dapat mengurangi tingkat serangan hama penggerek polong *Etiella zinckenella* (Harahap dan Permadi 2019). Jenis pestisida nabati berkaitan erat dengan peranannya dalam mengendalikan OPT. Beberapa jenis pestisida nabati yang mulai dikenal luas adalah insektisida, nematisida, fungisida, bakterisida, moluskisida dan leismanisida. Sebagai contoh daun serai juga bersifat penolak (*repellent*) serta sebagai insektisida, bakterisida, dan nematisida (Saenong 2016). Menurut Hasnah dan Hanif (2012) ekstrak bawang putih efektif sebagai insektisida nabati bagi hama *Sitophilus sp.* Kemampuan bahan aktif tanaman dalam mengendalikan OPT bervariasi, dari yang berspektrum sempit hingga berspektrum luas.

Penggunaan bahan tanaman yang mudah didapat dan tersedia di lingkungan petani juga dapat menekan biaya pembelian pestisida kimia sehingga menekan biaya produksi. Pestisida nabati dapat diaplikasikan pada semua jenis tanaman budidaya terutamanya tanaman pangan semusim seperti kedelai. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan jenis pestisida nabati yang efektif untuk menekan serangan dari hama pada praktik budidaya tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian aplikasi pestisida nabati dilaksanakan di kebun kedelai Pondok Pesantren Kumala Lestari mulai tanggal 30 April hingga 18 November 2022.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah food processor, kain saring, ember, gelas ukur, knapsack sprayer, pengaduk, perekat agristik, baskom, timbangan analitik dan gelas ukur. Bahan yang diperlukan yaitu bahan pestisida nabati seperti bawang merah, bawang putih, daun pepaya, daun sirih, serai, daun tembakau, minyak nabati, sabun lembut, pupuk dan benih kedelai.

Metode Penelitian

Rancangan Percobaan pada penelitian ini ialah rancangan acak kelompok (RAK) 6 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan berbentuk petakan lahan tanaman kedelai seluas 20 m². Sehingga diperlukan 360 m² lahan kedelai. Perlakuan yang digunakan yaitu: P0 : tanpa pestisida nabati (kontrol) P1 : pestisida nabati bawang putih P2 : pestisida nabati bawang merah P3 : pestisida nabati daun pepaya P4 : pestisida nabati daun tembakau P5 : pestisida nabati serai

Analisis ragam yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang terdiri atas 1 faktor dan 3 ulangan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

i : Perlakuan P0, P1, P2, P3, P4, P5

j : ulangan ke 1,2,3

Y_{ij} : pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : rata-rata populasi

α_i : pengaruh perlakuan jenis pestisida ke-i

β_j : pengaruh perlakuan kelompok ke-j

ε_{ij} : pengaruh perlakuan jenis pestisida ke-i dan kelompok ke-j

Jika hasil sidik ragam uji statistik menunjukkan pengaruh yang nyata pada uji F taraf 5%, maka dilakukan perbandingan antara rata-rata perlakuan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada taraf α 5%.

Pengamatan

Pengamatan pada tanaman contoh pada uji efikasi aplikasi pestisida nabati dilaksanakan setiap 2 minggu sekali yaitu sehari setelah aplikasi. Pengamatan terdiri atas jenis hama yang menyerang tanaman kedelai, persentase serangan, tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama dan peubah panen :

1. Persentase serangan tiap petak dihitung menggunakan rumus

$$\frac{\text{Jumlah tanaman yang terserang hama}}{\text{Jumlah tanaman dalam 1 petak}} \times 100\%$$

2. Tingkat kerusakan lapang akibat serangan hama dihitung menggunakan rumus

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

Ket : P = Kerusakan tanaman (%)

v = nilai skala serangan

n = jumlah tanaman yang memiliki nilai v yang sama

Z = nilai kategori serangan tertinggi (v = 4)

N = jumlah tanaman yang diamati

Penentuan nilai skala serangan sebagai berikut :

0 = tidak ada serangan

1 = kerusakan lebih kecil atau sama dengan 25 %

2 = kerusakan lebih besar 25 % dan lebih kecil atau sama dengan 50 %

3 = kerusakan lebih besar 50 % dan lebih kecil atau sama dengan 75 %

4 = kerusakan lebih besar dari 75 %

3. Peubah Panen yang diamati: 10 tanaman contoh diambil tiap petak percobaan untuk diamati jumlah polong isi, jumlah polong hampa, bobot polong dan produksi per petak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian efektifitas pestisida nabati dilakukan dengan pengaplikasian pestisida nabati pada tanaman kedelai edamame di Pondok Pesantren Agribisnis Kumala Lestari. Pengaplikasian pestisida nabati dengan cara peyemprotan pada tanaman kedelai menggunakan knapsack sprayer. Pada uji lapang menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 3 kali.

Pestisida nabati dibuat dengan mengekstrak 100 gram bahan segar. Ekstrak bahan segar didiamkan selama 24 jam. Pestisida yang sudah didiamkan selama seharian kemudian dicampur dengan air untuk membentuk larutan pestisida nabati dengan konsentrasi 10%. Aplikasi dilakukan dua minggu sekali dan pengambilan data dilakukan sebanyak 5kali setiap 2 minggu sekali. Larutan pestisida nabati dicampur dengan menggunakan rumus :

$$\text{konsentrasi larutan (\%)} = \frac{\text{volume pestisida (ml)}}{\text{volume larutan}} \times 100\%$$

Jenis hama yang menyerang tanaman kedelai edamame antara lain: kepik hijau (*Nezara viridula*), Hama penghisap polong (*Riptortus linearis*) dan Ulat Jengkal (*Chrysodeixis chalcites*).

Uji Efektifitas (Tingkat serangan)

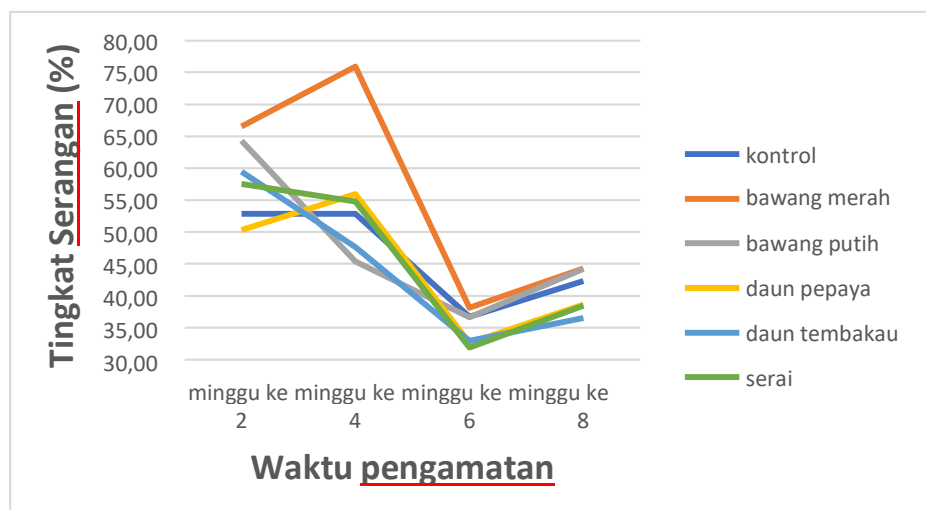
Uji efektifitas ini bertujuan untuk mengetahui tingkat serangan hama pada tanaman kedelai. Perbedaan perlakuan menimbulkan perbedaan untuk menekan tingkat serangan hama. Semakin efektif pestisida nabati maka akan semakin sedikit persentasi serangan terhadap tanaman kedelai. Pada Gambar 1

menggambarkan tingkat serangan hama tanaman kedelai setelah diberi perlakuan beberapa jenis pestisida nabati. Aplikasi pestisida nabati diberikan setiap 2 minggu hingga minggu ke delapan. Perlakuan pestisida bawang merah ternyata memperlihatkan tingkat serangan tertinggi di minggu ke empat. Perlakuan pestisida nabati di awal penanaman menunjukkan tingkat serangan yang tinggi, lebih dari 50% tanaman kedelai di lahan terserang hama. Gejala serangan dilihat dari bekas gigitan dan lubang pada daun tanaman kedelai. Pada minggu ke empat perlakuan pestisida bawang putih dan daun tembakau menunjukkan penurunan serangan hama setelah aplikasi, begitu juga di minggu ke enam. Perlakuan pestisida nabati bawang putih, daun pepaya, daun tembakau serai dan kontrol menunjukkan tingkat serangan yang tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Tingkat serangan hama pada beberapa perlakuan pestisida nabati

Perlakuan	minggu ke 2	minggu ke 4	minggu ke 6	minggu ke 8
kontrol	52,92	52,92	36,77	42,41
bawang merah	66,61	75,98	38,15	44,27
bawang putih	64,35	45,44	36,71	44,26
daun pepaya	50,31	55,97	32,66	38,66
daun tembakau	59,49	47,71	33,02	36,55
serai	57,57	54,79	31,93	38,46

Seluruh perlakuan pestisida nabati menunjukkan penurunan tingkat serangan di minggu ke enam (Tabel 1.) walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan pestisida nabati. Pada penelitian Xue *et al* (2012) pengaruh yang sama juga ditemukan rata-rata penurunan tingkat serangan pada aplikasi empat jenis pestisida nabati untuk menurunkan serangan *Spodoptera litura* terlihat menurun di aplikasi di minggu ke lima dan ke enam. Salah satu faktor pendukung penurunan tingkat serangan adalah pertumbuhan vegetatif tanaman tertinggi dimulai di minggu kelima dan metabolit sekunder tanaman kedelai sebagai salah satu pertahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit mulai terbentuk sempurna di minggu ke lima.



Gambar 1 Tingkat serangan hama tanaman kedelai pada perlakuan beberapa jenis pestisida nabati

Tingkat kerusakan lapang akibat serangan hama

Tingkat kerusakan akibat serangan hama di lapang diamati pada tiap tanaman contoh. Hasil pengamatan kerusakan tiap tanaman masih berada pada skala 1, artinya kerusakan akibat hama lebih kecil dari 25%. Skala 1 artinya gejala serangan pada daun tanaman yang terserang hama berupa sedikit lubang ataupun sedikit gigitan hama. Pada polong berupa sedikit gorokan atau gerakan pada polong. Tingkat kerusakan pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa serangan hama tinggi pada minggu ke 2 hingga minggu ke 5 dan mulai menurun di minggu ke 6, sesuai dengan penelitian Siahaya dan Rumthe (2014). kerusakan yang ditimbulkan akibat gigitan ulat atau larva. Larva merusak tanaman dengan cara menggigit, mengunyah kemudian memakan permukaan bawah daun. Bagian daun berwarna putih transparan. Setelah minggu ke 8 terlihat ada sedikit peningkatan serangan karena hama yang berupa larva telah menjadi kepompong dan hama yang menyerang kedelai yaitu kepik penggerek atau penghisap polong karena tanaman sudah memasuki fase generatif. Gejala serangan hama setelah aplikasi pestisida nabati diberikan. Rata rata kerusakan seperti bekas gerigitan pada daun akibat dimakan hama dan besarnya kerusakan di semua perlakuan tidak lebih dari 25%.

Hasil Panen

Pengamatan generatif tanaman diamati saat panen kedelai. Panen kedelai edamame dilaksanakan di minggu ke 10 setelah tanam atau pada umur tanaman 70-75 hari setelah tanam. Pengamatan hasil panen meliputi jumlah polong isi pertanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot polong, jumlah polong terkena hama dan produksi per petak. Tabel 1 menunjukkan hasil pengamatan panen. Pada jumlah polong isi per tanaman hasil tertinggi ditunjukkan pada perlakuan pestisida nabati daun pepaya. Hasil terendah pada perlakuan kontrol. Perlakuan pestisida nabati bawang putih, bawang merah dan serai juga lebih baik dari kontrol. Pada pengamatan jumlah polong hampa tidak ada beda nyata pada semua perlakuan. Pengamatan bobot polong menunjukkan hasil tertinggi juga pada perlakuan pestisida nabati daun pepaya dan terendah pada perlakuan kontrol. Hal tersebut menunjukkan ada korelasi antara jumlah polong isi dan bobot polong per tanaman kedelai. Pada pengamatan jumlah polong terkena hama dan produksi per petak tidak menunjukkan beda nyata.

Tabel 2 Hasil pengamatan generatif kedelai pada perlakuan beberapa jenis pestisida nabati

Perlakuan	Jumlah polong isi per tanaman		Jumlah polong hampa	Bobot polong (gram)		Jumlah polong terkena hama	Produksi Per Petak (kg)
kontrol	17,03	a	0,87	47,13	a	0,83	5,80
bawang merah	21,37	ab	1,53	64,97	bc	0,67	6,60
bawang putih	20,72	ab	1,84	61,54	bc	0,38	6,50
daun pepaya	25,20	c	1,90	72,83	c	0,77	7,97
daun tembakau	19,47	a	1,30	54,93	ab	0,57	6,33
serai	20,90	ab	2,20	60,57	bc	1,37	7,00

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada $\alpha= 5\%$

Pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pestisida nabati yang memberikan pengaruh dan hasil tertinggi pada hasil panen terutama pada jumlah isi per polong dan bobot polong adalah perlakuan pestisida nabati daun pepaya. Menurut Harahap dan Permadi (2019) ekstrak daun pepaya diketahui banyak mengandung alkaloid dan juga enzim papain yang dapat menekan pertumbuhan hama penggerek polong pada tanaman kedelai. Ekstraknya juga mengandung 35mg/100 mg Tocophenol dan Enzim lisozim berperan sebagai anti-bakteri.

Daun pepaya (*Carica papaya*) mempunyai kandungan aktif, yaitu enzim papain. Papain merupakan suatu protease sulfhidril dari getah pepaya. Enzim papain biasanya ditemukan di batang, daun, dan buah pepaya. Selain enzim papain, terdapat beberapa senyawa-senyawa yang dapat dibuktikan melalui uji fitokimia. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya komponen komponen bioaktif yang terdapat pada sampel uji. Daun pepaya mengandung flavonoid, saponin, dan alkaloid (Julaily *et al.* 2013). Pada penelitian Hartati (2012) ekstrak daun pepaya mampu menurunkan tingkat serangan hama kutu daun karena ekstrak daun pepaya mengandung berbagai golongan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, polifenol, kuinon, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut mampu membunuh serangga hama dengan menghalangi metabolisme pencernaan serangga.

Penelitian Yenie *et al.* (2013) menguji senyawa metabolit sekunder di dalam daun pepaya dan didapatkan bahwa di dalam daun pepaya terkandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan sulfur yang berfungsi sebagai insektisida pada hama, sehingga dapat membunuh atau mengendalikan hama. Tanin diproduksi oleh tanaman sebagai substansi pelindung jaringan tanaman dari serangan hama. Tanin dapat menurunkan kemampuan hama dalam metabolisme pencernaannya, sedangkan alkaloid bersifat beracun bagi serangga. Flavonoid berperan sebagai inhibitor pernapasan serangga. Ekstrak daun pepaya memberikan tingkat kematian paling tinggi pada larva *Plutella xylostela* pada penelitian Siahaya dan Rumthe (2014) senyawa alkaloid pada daun pepaya terbukti meracuni larva *Plutella* dan menghalangi metamorphosis ulat *Plutella*. Saponin pada ekstrak daun pepaya dapat merusak enzim pencernaan ulat. Alkaloid bersifat racun mampu menghambat kerja pada sistem saraf dan merusak membran sel. Kandungan zat inilah yang menyebabkan tanaman secara tidak langsung berpotensi sebagai insektisida alami yang dapat mengganggu bahkan membunuh perkembangan serangga (Liem *et al.* 2013). Pestisida dari ekstrak daun pepaya selain dapat mengendalikan hama ternyata berkorelasi positif terhadap hasil panen dan pertumbuhan generative. Panen kedelai terutama dalam bentuk polong, jika dalam pengisian polong terhindar dari serangan hama maka akan meningkatkan jumlah polong isi dan mengurangi jumlah polong hampa akibat dihisap oleh hama. Pada penelitian ini juga didapatkan hasil yang nyata dari jumlah polong dan bobot polong kedelai pada perlakuan pestisida nabati ekstrak daun pepaya.

Ekstrak daun pepaya memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan pestisida nabati. Bahan segar ini banyak ditanam petani baik di pekarangan, ladang dan sawah sehingga mudah didapat dan dalam pembuatannya juga mudah. Pemanfaatan daun pepaya sebagai pestisida nabati

perlu dikembangkan sehingga bisa mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia.

SIMPULAN

Semua jenis bahan organik yang digunakan sebagai pestisida nabati pada penelitian ini dapat mengurangi tingkat serangan hama pada tanaman kedelai di minggu ke enam walaupun tidak berbeda nyata antar perlakuan jenis pestisida. Pestisida nabati yang berbahan dasar daun pepaya memberikan hasil nyata tertinggi pada jumlah polong isi dan bobot polongper tanaman kedelai. Pestisida nabati daun pepaya mudah dibuat dan bahan dasarnya mudah ditemukan di sekitar lahan pertanian. Jenis hama yang dapat ditekan oleh pestisida nabati antara lain kepik hijau (*Nezara viridula*), Hama penghisap polong (*Riptortus linearis*) dan ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*).

Saran

Penggunaan pestisida nabati pada tahap awal aplikasi pertanian organik memang tidak bisa langsung menurunkan tingkat serangan hama seperti pestisida anorganik, tetapi dengan penyemprotan lebih sering dan kontinu maka akan memberikan pengaruh yang semakin terlihat. Perlu penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh penggunaan pestisida nabati dibandingkan dengan pestisida anorganik pada musim tanam kedelai selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2022. Impor Kedelai menurut Negara Asal Utama, 2017-2021. Badan Pusat Statistik
- Fatmawati. 2012. Pengaruh Pestisida Kimia Terhadap Kesehatan Manusia. Kendari: Universitas Haluoleo
- Harahap S, MA Permadi. 2019. Uji efektifitas insektisida nabati (ekstrak daun pepaya) dan insektisida kimia (alika) dalam pengendalian hama penggerek polong (*etiella zinkenella*) pada tanaman kacang kedelai (*Glycine max* Merrill.). *Jurnal Agrohita* 4 (2): 15-20
- Intan. 2012. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Daun Pepaya. *Agrikultura* 19(3).34-42
- Hartati SY. 2012. Prospek pengembangan minyak atsiri sebagai pestisida nabati. *Jurnal Perspektif* 11(01): 45-58.
- Julaily N, Mukarlina, Setyawati TR. 2013. Pengendalian Hama pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Protobiont* 2 (3):171-175.
- Liem AF, Holle E, Gemnafle IY, Wakum S. 2013. Isolasi Senyawa Saponin dari Mangrove Tanjung (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Pemanfaatannya sebagai Pestisida Nabati pada Larva Nyamuk. *Jurnal Biologi Papua*. 5 (1): 29-36
- [Pusdatin] Pusat Data dan Informasi Kementerian Pertahanan. 2014. Konsumsi Pangan dan Luas Lahan Pertanian. *Buletin Konsumsi Pangan*. 5(4):1-66

- Saenong SM. 2016. Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Shitohilus Spp*). *Jurnal Litbang Pertanian* 35(3). 15-24
- Siahaya VG, RY Rumthe. 2014. Uji ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap mortalitas larva *Plutella xylostela*. *Jurnal Agrologia* 3(2): 112-116
- Xue M, Pang Y, Wang H, Li L and Liu T. 2012. Effects of Four Host Plants on Biology and Food Utilization of the Cutworm, *Spodoptera litura*. China (CHN). *J. Insect Sci.* 10(22):1536- 2442.
- Yenie E, S Elystia, A. Kalvin, M. Irfhan. 2013. Pembuatan pestisida organik menggunakan metode ekstraksi dari sampah daun pepaya dan umbi bawang putih. *J. Teknik Lingkungan UNAND* 10(1): 46-59