PUCUK Jurnal Ilmu Tanaman
E-ISSN 2809-1035
P-ISSN 2809-784X

Uji Efektivitas Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Hama Kepik Pengisap Buah(*Hellopeltis*,Sp) Pada Buah Kakao (*Thebroma Cacao*)

Testing the Effectiveness of Vegetable Pesticides in Controlling Fruit-Sucking Ladybug Pests (Hellopeltis, Sp) on Cocoa Fruit (Thebroma Cacao)

Maria Yosepha Mina*[1], Julianus Jekse*[2], Yovita Yasintha Bolli*[3]
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Pangan Pertanian Dan Perikanan, Universitas Nusa Niapa Maumere
Jl.Kesehatan Nomor 3 Maumere, Kelurahan Beru, Kecamatan Alok Timur, Kabupaten Sikka
*Email : *mariayosephamina@gmail.com*

Abstrak

Kakao (*Theobroma cacao*) merupakan salah satu komoditas utama yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama dalam industry pangan dan minuman. Hama yang menjadi masalah utama pada budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah kepik penghisap buah kakao *Helopeltis* sp. Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuh -tumbuhan dan berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas pestisida nabati dalam pengendalian hama *Hellopeltis*, sp pada buah kakao (*Thedroma cacao*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sdengan empat ulangan dan 6 perlakuan yaitu P0: pestisida kimia capture sebagai kontrol, PN: ekstrak daun mimba, PT: ekstrak akar tuba, PP: ekatrak daun papaya, PS: ekstrak daun sirsak, PC: camputan dari ekstak mimba, papaya, sirsak, dengan dosis 250 gr/l air. Hasil analisis data menunjukan pengaruh pemberian jesis pestisida nabati (insektisida) pada buah kako untuk pengendalian hama *Hellopeltis* sp. Memberikan pengaru yang sangat nyata pada pada variabel jumlah mortalitas serangga mencapai 0,69% dan jumlah tusukan pada buah kako dengan rata-rata 5,5, pada perlakuan ekatrak daun mimba dengan konsentrasi 250g/l air.

Kata Kunci: *Pestisidai, Hama, Tanaman Kakao*

Abstrak

Cocoa (*Theobroma cacao*) is one of the main commodities that has high economic value, especially in the food and beverage industry. The pest that is the main problem in cocoa cultivation (*Theobroma cacao* L.) is the cocoa fruit-sucking ladybird *Helopeltis* sp. Botanical pesticides are pesticides whose active ingredients come from plants and are effective in controlling pest attacks on plants. Botanical pesticides do not leave harmful residue impacts on plants or the environment and can be made easily using cheap materials and simple equipment. This research aims to determine the level of effectiveness of botanical pesticides in controlling the pest *Hellopeltis*, sp on cocoa fruit (*Thedroma cacao*). This study used a randomized block design (RAK) with four replications and 6 treatments, namely P0: chemical capture pesticide as control, PN: neem leaf extract, PT: tuba root extract, PP: papaya leaf extract, PS: soursop leaf extract, PC: a mixture of neem, papaya and soursop extracts, at a dose of 250 gr/l water. The results of data analysis show the effect of applying a type of vegetable pesticide (insecticide) to cocoa fruit to control the pest *Hellopeltis* sp. Providing a very real influence on the variable number of insect deaths reaching 0.69% and the number of punctures on kako fruit with an average of 5.5, in the treatment of neem leaf extract with a concentration of 250g/l of water.

Keywords: Pesticides, Pests, Cocoa Plants

PENDAHULUAN

Kakao merupakan produk perkebunan yang mempunyai peranan penting dalam perekonomian IndonesiaDiperkirakan 1,84 juta rumah tangga bergantung pada produk kakao sebagai pendapatan utama mereka.Selain itu,

sekitar 1 juta rumah tangga bergantung pada pendapatan dari industri hilir kakao.Posisi tersebut menunjukkan bahwa peran petani kakao dalam perekonomian nasional sangat penting. Dari segi pertumbuhan luas, perkembangan kakao saat ni sungguh menggembirakan, terutama bagi perkebunan kakao skala kecil dan perorangan. Kakao merupakan salah satu komoditas ekspor nonmigas dan memiliki prospek yang sangat baik seiring dengan penguatan pemerintah dalam negeri dengan pengembangan sektor agribisnis (Nurhayati, 2021).

Salah satu permasalahan yang sering ditemui dalam pengembangan budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah penyebaran hama dan penyakit.Serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) memberikan ancaman serius terhadap pertumbuhan dan perkembangan proses budidaya tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) serta kualitas dan kuantitas produksi biji kakao (Cornaria dan Huatimena).secara langsung mempengaruhi penurunan tersebut.

Warga kabupaten Sikka mayoritasnya adalah petani, yang lebih menggantungkan kehidupan perekonomiannya dari tanaman perdagangan komoditi salah satunya adalah komoditi kakao (*Theobroma cacao* L.). kabupaten sikka telah menghasilkan produk chosik (*Chocola*te Sikka) yang mana produk tersebut dihasilkan dari biji kakao Karena pabrik cho-Sik berbahan dasar biji kakao tentunya kakao harus memiliki kualitas yang baik. Untuk menghasilkan biji kakao yang memiliki kualitas yang baik maka perlu pemeliharaan dan perawatan yang baik pula (Meylano dkk, 2021).

Hama yang menjadi masalah utama pada budidaya kakao adalah kepik penghisap buah kakao (*Helopeltis),* penggerek buah kakao (PBK), penggerek cabang, ulat kantong dan hama kutu putih (Sutomo et al, 2017). *Helopeltis* sp merupakan salah satu hama utama pada tanaman kakao dan jenis *Helopeltis* sp yang menyerang tanaman kakao diketahui lebih dari tiga spesies yaitu *Helopeltis antonii, Helopeltis theivora* dan *Helopeltis claviver* (Siswanto & Karmawati, 2012).

Hama penghisap bush spesies *Helopeltis* yang paling banyak ditemui di kebun kakao baik perkebunan rakyat, swasta maupun negara. Serangan hama *Helopeltis* terjadi pada stadium nimfa dan imago, hal tersebut dibuktikan dengan gejala serangan yang banyak dijumpai pada pucuk dan buah muda tanaman kakao dengan cara menusukkan *stilet* (mulutnya) pada jaringan epidermis dan menghisap cairan yang berada didalamnya (Indriati et al, 2014).

serangan hama penghisap *Helopeltis* pada buah kakao (*Theobroma cacao* L.) menyerang buah kako yang mengakibatkan buah berubah warna menjadi kecoklatan, mongering bahkan rontok (Indriati et al, 2014), keadaan buah yang terserang tetap berkembang akan tetapi bentuk buah akan berubah ditandai dengan kulit buah mengeras, retak bahkan buah bisa gugur, serta akhirnya buah yang berada di dalamnya akan berubah dan biji tidak dapat berkembang (Grishelda & Prizilia, 2016). Umumnya untuk mengatasi serangan hama, kebanyakan orang menggunakan pestisida kimia atau bahkan membiarkan begitu saja buah tanaman kakao terserang sehingga menghasilkan nilai panen rendah dan memiliki kualitas yang buruk. Hasil dari kualitas dan mutu yang buruk mengakibatkan pendapatan yang tidak dapat memberi keuntunga seperti yang di harapkan. Pengendalian dengan mempertimbangkan biaya dan bahan baku yang tersedia melimpah menjadi alternatif pengendalian yang diterapkan.

pestisida nabati merupakan pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan dan efektif mencegah hama menyerang tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi tanaman atau lingkungan dan mudah diproduksi dengan menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana. pestisida nabati atau dikenal juga dengan sebutan insektisida alami atau insektisida nabati merupakan salah satu insektisida yang dapat digunakan untuk pengendalian hama ataupun OPT lainnya.

Jenis Insektisida nabati ini mengandung residu yang mudah terurai di alam (biodegradable) dan mudah hilang. Karena dapat diproduksi dengan harga murah, tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak. Insektisida ini mempunyai bahan aktif tunggal atau ganda dan berfungsi sebagai penekan nafsu makan (anti feeding agent), repellent, atraktan, penghambat pertumbuhan, peredam karakter, toksisitas langsung dan penghambat bertelur. Indonesia kaya akan sumber daya alam (biodiversitas) tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida tanaman, seperti daun Mimba India, daun sirsak, daun pepaya, dan akar tuba, yang potensinya belum banyak.

Penggunaan bahan tanaman yang mudah diperoleh dan tersedia di lingkungan pertanian juga mengurangi biaya pembelian pestisida kimia, sehingga mengurangi biaya produksi.Insektisida botani dapat digunakan

pada semua jenis tanaman, terutama tanaman perkebunan seperti kakao.Tujuan penelitian ini adalah memperoleh insektisida botani yang efektif mengendalikan serangan hama Helopeltis pada buah kakao.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di laksanakan di desa tilang kecamatan nita, kabupaten sikka. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: botol plastic bekas, kain kasa, lakban, kantong plastic, gunting, pisau cuter, gelas ukur, gayung, timbangan,saringan, hand sprayer. Bahan yang digunakan yaitu daun mimba, daun papaya, akar tuba, daun sirsak, air steril, insektisida kimua (capture), serangga helopeltis dan tanaman kakao yang berptodukasi.

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Total sampel yang diambil adalah sebanyak 24 pohon x 2 buah = 48 buah kakao dan dibagi dalam 6 kelompok perlakuan dan 4 kali ulangan, yang mana setiap kelompok diberi perlakuan dengan dosis 250 gr/l air yang sama dengan kontrol 1ml/l air. Perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

P0: kontrol insektisida kimia (capture), 1ml/L air
PN: ekstrak daun mimba, (250g /L air)
PT: ekstrak akar tuba (250g/L air)
PP: ekstrak daun papaya, (250g/ L air)
PS: ekstrak daun sirsak, (250g/ L air)
PC: ekstrak campuran (250g/ L air)

Persiapan kurungan dan kotak serangga: kumpulkan botol bekas air mineral Bersihkan botol-botol tersebut dengan air, sabun dan bilas dengan air bersih (air mengalir) selanjutnya di keringkan dengan cara menjemur botol-botol tersebut disinar matahari. Buat lubang ventilasi di bagian bawah botol dengan cara memotong bagian bawahnya, selanjutnya ventilasi ditutup kasa menggunakan selotip bening / lakban bening (botol perlakuan di lapangan).

Persiapan Lokasi dan pemasangan blok petak perlakuan: Lakukan pengamatan pada pertanaman kakao berproduksi untuk mengetahui keberadaan buah fetil kakao dan serangga helopeltis sp.Tentukan kebun kakao yang akan digunakan sebagai Lokasi kajian.Melakukan sosialisasi terhadap pemilik kebun.Penyiapan blok, petak perlakuan dan pohon sampel Bagi pertanaman kakao menjadi 4 blok sebagai ulanganSetiap blok dibagi menjadi 6 petak perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 1 tanaman kakaoTentukan pohon sampel tanaman kakao yang ada dalam petak perlakuan yang memiliki sedikitnya 2 buah fentil.Lakukan pengundian pada setiap blok untuk menentukan perlakuan padamasing-masing petak perlakuan Lakukan pelabelan yang menunjukan blok, dan perlakuan pada pohon sampel.

Penyiapan serangga uji helopeltis: Serangga *helopeltis* sp. Ditangkap menggunakan kuas halus dan di masukankedalam kurungan serangga yang suda berisi buah kakao muda sebagai pakan sementaraSerangga *helopeltis* sp. Dikumpulkan dari pertanaman kakao 1-2 harisebelum aplikasi pestisida nabatSetiap kurungan diisi dengan 1 buah kakao dan 3 ekor *helopeltis* sp. Serangga yang mati segera diganti dengan srangga baru paling lambat 1 hari sebelum aplikasi pestisida nabati.

Pembuatan pestisida nabati: Pembuatan pestisida nabati pada penelitian ini menggunakan metode ekstrak sederhana. Metode ekstrak sederhana adalah Teknik yang digunakan untuk memisahkan senyawa atau zat tertentu dengan campurannya dengan cara yang mudah dan peralatan yang seadanya. Berikut langka-langaka pembuatan pestisida. Timbang bahan pestisida nabati, masing-masing sebanyak 250gram dan masukan kedalam gelas ukur 1.000 ml. Tambahkan air steril hingga volume mencapai 1.000 ml Aduk secara perlahan dan merata selama 10-15 menit kemudian difermentasi selama 4 malam didalam botol bekas air steril yang telah di siapkan sebelumnya. Saring larutan menggunakan saringan agar diperoleh larutan pestisida nabati yang bebas dari kotoran yang dapat menyumbat nozel alat semprot.

Aplikasi: Masukan larutan pestisida nabati ke dalam alat semprot sesuai dengan perlakuan masing-masing. Semprotkan larutan pestisida ke seluruh permukan buah hingga cukup basah sesui dengan perlakuan masing-masing. Tempatkan 1 buah yang sudah tersemprot pestisida (buah yang sehat dan bersih) sedemikian rupah kedalam kurungan serangga yang sudah berisi serangga helopeltis sp. Sebanyak 3 ekor. Segera tutup mulut kurungan serangga agar serangga uji tidak keluar atau terlepasIkat kurungan serangga agar tidak goyang atau jatuh sehingga merusak tangkai buah kakao.

Pada penelitian ini variabael yang diamati adalah jumlah mortalitas serangga uji dan jumlah tusukan serangga helopeltis pada nuah kakao. Mortalitas merupakan Tingkat kematian

hama yang sisebabkan oleh insektisida. Pengamatan terhadap mortalitas serangga helopeltis diamati

pada hari ke-7 setelah aplikasi pestisida. Mortalitas dihitung jumlah mortalitas hama dengan menggunakan rumus (Mawuntu, 2016):

$$M = \frac{n}{N}\ x\ 100\%$$

$$M = \frac{45}{72}\ x\ 100\%$$

$$= \ 0{,}63\%$$

Keterangan: M = Mortalitas %
n = Jumlah Serangga Uji Yang Mati,
N = Total Serangga Uji

Jumlah tusukan serangga helopeltis pada buah kakao. Pengamatan terhadap serangga helopeltis dilakukan pada hari ke-7 setelah aplikasi pestisida. Pengamatan di lakukan selama 1 kali setelah aplikasi pestisida.

Data dianalisis sesuai rancangan acak kelompok, apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata atau nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 1995) untuk mengetahui pestisida yang paling efektif dalam menekan Tingkat serangan hama helopeltis sp pada buah kakao.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pestisida nabati dalam pengendalian hama helopeltis,terhadap mortalitas serangga dan jumlah tusukan hama *Helopeltis* pada buah tanaman kakao. Total sampel yang diambil adalah sebanyak 24 pohon x 2 buah = 48 buah kakao dan dibagi dalam 6 kelompok perlakuan dan 4 kali ulangan, yang mana setiap kelompok diberi perlakuan dengan dosis 250 gr/l air yang sama dengan kontrol 5ml/l air. Data pengamatan hasil penelitian yang telah dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Data Jumlah Tusukan Dan Mortalitas Serangga Helopeltis

Perlakuan	Mortalitas S.helopeltis	Jumlah tusukan S.helopeltis
P0	1,5bc	10,25ab
PN	3a	5,5b
PT	2,5ab	7,5b
PP	1c	13,5a
PS	1,25c	9,25a
PC	2abc	8b
BNT (5%)	0,84	3,67
KK (%)	29,61	27,06

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukan pengaru yang tidak beda nyata pada taraf uji BNT 5%.

Berdasarkan data pada tabel 1 diketahui bahwa perlakuan penelitian ini mampu menekan mortalitas serangga uji dan mengurangi jumlah tusukan hama *Helopeltis* pada buah kakao. Salah satu pestisida nabati terbaik yang di peroleh dari hasil pengamatan yaitu ekstrak daun mimba. Ekstrak daun mimba yang di aplikasikan pada buah kakao memberikan pengaruh terhadap jumlah tusukan dan mortalitas serangga *helopeltis* yang di uji. Berdasarkan hasil analisis data uji BNT taraf 5% pada tabel 1 menunjukkan bahwa pengaplikasian pestisida nabati memberikan pengaru sangat nyata. Maka pada perlakuan PN merupakan hasil terbaik untuk penurunan jumlah tusukan dan mortalitas serangga.

Mortalitas serangga

Hasil penelitian ini menunjukan pestisida nabati ekstrak daun mimba memberikan pengaruh pada mortalitas serangga uji dengan rata-rata mencapai 3. Kematian serangga uji terjadi, karena serangga uji tidak mau makan karena diberi perlakuan ekstrak daun mimba yang menyebabkan penurunan nafsu makan terhadap serangga uji *helopeltis*.Daun mimba juga bisa dijadikan racun perut sehingga serangga uji mati. Daun mimba Mengandung bahan aktif flavonoid, tanin, dan

saponin,Flavonoid adalah salah satu dari kelompok polifenol alami (Brototin dan Kaplay, 2011). Hidrolisis spongin menghasilkan aglikon yang disebut sapogenin, senyawa yang mudah dikristalkan melalui distilasi. Saponin yang berpotensi agresif atau beracun sering gejala, yang meliputi penurunan aktivitas serangga setelah terpapar pestisida nabati. Gejala lainnya seperti serangga terlihat terbalik dan perubahan warna pada serangga uji. Pada penelitian ini pestisida nabati dapat menyebabkan mortalitas serangga sebanyak 0,63% dengan jumlah serangga uji sebanyak 72 ekor. Rachman (2005) menyatakan bahwa ekstrak daun mimba menyebabkan gangguan motoric pada serangg*a hellopeltis* sp.

Ahmad syaur *dkk* (2022) menyatakan Ekstrak daun mimba mempengaruhi jumlah kutu daun yang mati pada konsentrasi 200 ml + 1 liter air. Afrita (2010) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun MIMBA maka semakin tinggi pula angka kematian kutu daun hijau. Artinya semakin tinggi intensitas suatu bahan kimia maka semakin banyak pula tingkat kepekatan suatu bahan kimia akan semakin banyak bahan aktif yang dikandung, dengan demikian semakin efektif daya bunuhnya. pada penelitian ini ekstrak daun mimba berpengaruh terhadap jumlah mortalitas serangga dengan konsentrasi 250 gr/l air.

Pada perlakuan kontrol menggunakan bahan pestisida kimia,memberikan pengaruh pada jumlah rata-rata mortalitas serangga uji. Hal ini di sebabkan dosis yang di pakai sesuai dengan dosis yang dianjurkan pada pestisida kimia. Penggunaan insektisida kimia pada penelitian ini adalah hanya sebagai perbandingan saja, dan penggunaannya dilakukan sesuai dosis anjuran (1 ml per liter air). Penggunaan pestisida kimia secara berlebih dapat. Pemakaian dosis yang rendah disebabkan karena pestisida kimia dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air dan udara sehingga pestisida kimia tdak hanya membunuh serangga hama penguji tetapi juga dapat membunuh serangga penyerbuk, predator alami dan ketergantungan penggunaan pestisida kimia yang mengeluarkan biaya yang besar sehingga penggunaan pestisida kimia tdak di anjurkan.

Jumlah tusukan

Aplikasi pestisida nabati juga efektiv pada penurunan jumlah tusukan pada buah kakao pada perlakuan daun nimba dan diikuti perlakuan akar tuba. Perlakuan daun mimba memberikan pengaruh pada jumlah tusukan disebut sapotoksin. Saponin relatif berbahaya bagi semua organisme karena menyebabkan hemolisis.Saponin berakibat fatal bila (syaur *dkk* 2022).

Keracunan pada seranga Helopeltis akibat pestisida nabati dapat menyebabkan beberapa helopeltis dengan jumlah rata-rata 5,5. Ekstrak daun mimba dapat menekan serangan Helopeltis pada buah kakao sehingga mengurangi jumlah lubang tusukan pada buah kakao.Ekstrak daun mimba mengandung senyawa alami yang mempunyai sifat insektisida sehingga dapat mempengaruhi hama Heropertis. Daun mimba mengandung senyawa yang mempunyai sifat insektisida terhadap berbagai jenis hama. Daun mimba mengandung senyawa alami seperti *azadirachtin*, salanin, dan nimbin yang berfungsi sebagai insektisida tumbuhan. Senyawa tidak membunuh serangga secara langsung, namun rasanya yang pahit menghalangi serangga untuk makan, menghambat reproduksi serangga, dan menggunakan mekanisme yang menghambat pertumbuhan serangga. Nimbin bertindak sebagai agen antivirus salanin menghambat pemberian makan serangga, dan meliantriol bertindak sebagai pengusir serrangga.

Hama menghindari kontak dengan tanaman yang diberi Ekstrak Daun mimba, karena Ekstrak Daun mimba menghasilkan aroma yang tidak disukai hama dan rasa yang pahit. Selain itu, ekstrak daun mimba juga dapat menyebar ke buah kakao yang diaplikasi dengan ekstrak daun mimba. Ketika hama Heropertis menghisap buah yang diberi ekstrak daun mimba, maka senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut masuk ke dalam tubuh hama dan merusak bagian tubuhnya. Hasil ini menunjukan bahwa pestisida nabati dapat mengurangi jumlah tusukan pada serangga dan dapat menurunkan jumlah populasi hama secara efektif.

Berdasarkan peneliti sebelumnya oleh Ahmad Syaur *dkk* (2022), yang juga menguji pestida nabati pada tanaman lain sejalan dengan penelitian ini. Penggunaan pestisida nabati daun mimba pada peneliti sebelumnya juga menunjukan efektivitas yang baik pada Perlakuan dosis 100 gr/ l air. Pada penelitian ini menggunakan pestisida nabati ekstrak daun mimba dengan dosis 250 gr/l airmampu memberikan pengaruh yang baik dengan jumlah tusukan paling rendah dengan jumlah rata-rata 5,5. sementara itu akar tuba juga memberikan hasil yang cukup baik pada jumlah tusukan dengan jumlah rata-rata 7,5. Akar tuba mengandung senyawa retenon,

yang sangat beracun bagi serangga dan beberapa jenis hama lainnya. Meskipun efektif, penggunaan akar tuba harus berhati-hati karena senyawa rotenone dapat berbahaya bagi hewan air dan tidak selektif.

Jumlah tusukan paling banyak terdapat pada perlakuan ekstrak daun pepaya (pp), karena pada perlakuan tersebut tidak efektif oleh karena itu, hama serangga heropeltis aktif dapat menimbulkan flek hitam pada buah kakao dan mempengaruhi kualitas buah. Penggunaan ekstrak daun mimba sebagai insektisida tanaman mempunyai keunggulan yaitu tidak ada biaya tambahan, tidak menggunakan alat atau teknik pengaplikasian khusus, dan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, untuk menggunakannya untuk melawan hama dan penyakit sangat di anjurkan. Pemanfaatan ekstrak daun mimba sebagai insektisida nabati dapat memberikan keuntungan bagi petani karena harganya murah dan tidak memerlukan alat atau teknik yang sulit. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode ekstraksi sederhana dengan menggunakan air sebagai pelarut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat di simpulkan bahwa, pemberian pestisida nabati ekstrak daun mimba memberikan pengaruh sangat nyata terhadap mortalitas hama hellopeltis, sp dan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tusukan pada buah kakao (theobroma cacao l)

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada bapak Antonius yang telah membatu saya pada saat penelitian dan pengambilann gambar saat pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Fitriana, Y., & Hariri, A. M. (2012). Uji Efikasi Ekstrak Gulma Siam Terhadap Mortalitas Hama Pencucuk Buah Kakao (Helopeltis Spp.) Di Laboratorium. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, *12*(1), 85-91.

Atmadja, W. R. (2012). Pengendalian Helopeltis Sp. Secara Terpadu Pada Tanaman Perkebunan. Unit Penerbitan Dan Publikasi Balittro

Azhari, D., Sudirman, A., & Maryanti, M. (2022). Uji Efektivitas Pestisida Nabati Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L.) Dan Ekstrak Ubi Gadung (Dioscorea Hispida Dennst) Pada Mortalitas Penghisap Buah Kakao (Helopeltis Spp.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 97-104

Hasibuan, M., Manurung, E. D., & Nasution, L. Z. (2021). Pemanfaatan Daun Mimba (Azadirachta Indica) Sebagai Pestisida Nabati (Doctoral Dissertation, Sebelas Maret University).

Siregar, F. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Pestisida Nabati Dalam Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman.

Wijaya, M., Syam, H., & Wiharto, M. (2024). *Kakao Sejarah, Budidaya, Panen, Potensi Dan Produk*. Deepublish.

Yuniati, M., Galis, R., & Sada, M. (2024). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Nimba (Azadiractha Indica A. Juss) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Helopeltis Antonii Pada Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Di Desa Hebing Kecamatan Mapitara. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, *3*(1), 01-15.

Pawitra, A. S. (2012). Pemakaian Pestisida Kimia Terhadap Kadar Enzim Cholinesterase Dan Residu Pestisida Dalam Tanah. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, *1*(1), 19-30.

Mulyanti, M., Yana, D., & Salima, R. (2022). Uji Efektivitas Pestisida Nabati Terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (Pomacea Canaliculata). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, *6*(2), 119-126.

Javandira, C., Yuniti, I. G. A. D., & Widana, I. G. (2022). Pengaruh Pestisida Daun Mimba Terhadap Mortalitas Kutu Daun (Aphis Craccivora Koch) Pada Tanaman Kacang Panjang. *Agro Bali: Agricultural Journal*, *5*(3), 485-491