Jurnal Agricultural Review. E-ISSN 2985-9115
Vol 4. No 1. Tahun 2025
Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo

EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH MENGKUDU (*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP MORTALITAS HAMA KUTU KEBUL (*Bemisia tabaci* Genn.)

Effectiveness of Noni Fruit Extract (*Morinda Citrifolia* L.) *on Whitefly* (*Bemisia Tabaci* Genn.) *Mortality*

Maykel Manitik
Program Studi Agroteknologi, Universitas Ichsan Gorontalo
Ekelmanityk95@gmail.com

Koresponden: ekelmanityk95@gmail.com

Jejak pengiriman:

Diterima: 15-04-2025
Revisi Akhir: 23-4-25
Disetujui: 24-04-2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak buah mengkudu terhadap mortalitas hama kutu kebul, selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi esktrak buah mengkudu yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu kebul pada tanaman cabai rawit. Penelitian ini telah dilaksanakan bulan April sampai bulan Juni 2024, bertempat di Desa Ombulodata, Kecamatan Kwandang, Kab. Gorontalo Utara. Metode percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak buah mengkudu yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan yaitu: P0: tanpa perlakuan, P1: Konsentrasi 40%, P2: Konsentrasi 60%, P3: Konsentrasi 80%. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 20 ekor kutu kebul. Pengamatan terhadap jumlah kutu kebul yang mati dilakukan sebanyak 12 kali dengan frekuensi setiap 6 jam mulai 6 hingga 72 jam setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah mortalitas hama kutu kebul setiap waktu pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu terhadap mortalitas hama kutu kebul pada tanaman cabai rawit. Ekstrak Buah Mengkudu dengan konsentrasi 80% yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu kebul pada tanaman cabai rawit.

Kata kunci: Cabai rawit, Hama, Mengkudu, Organik, Pengendalian

Abstract

This research aims to determine the effect of application of noni fruit extract on the mortality of whitefly pests on cayenne pepper plants and to find out the concentration of noni fruit extract that is most effective against whitefly pest mortality on cayenne pepper plants. This research was carried out from April to June 2024, located in Ombulodata Village, Kwandang District, Kab. North Gorontalo. The experimental method used a Completely Randomized Design consisting of 4 treatment levels and 3 replications, namely: P0: control, P1: 40% concentration, P2: 60% concentration, P3: Concentration 80%. Each experimental unit consisted of 20 whitefly. Observations of the number of dead whitefly were carried out 12 times with a frequency of every 6 hours from 6 to 72 hours after application. Observations were made by calculating the number of whitefly pest deaths at each observation time. The results of the study showed that there was an effect of Noni Fruit Extract on the mortality of whitefly pests on cayenne pepper plants. Noni fruit extract

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

with a concentration of 80% is the most effective against whitefly pest mortality on cayenne pepper plants.

Keywords: *Cayenne pepper, Pests, Noni, Organic, Control*

Pendahuluan

Hama kutu kebul merupakan hama utama yang dapat menyebabkan kerusakan langsung pada berbagai macam tanaman sayuran. Hama ini juga dikenal sebagai media penular (vektor) penyakit tanaman yaitu virus kuning (Gemini virus). Kerusakan yang disebabkan oleh penyakit virus yang ditularkannya lebih merugikan dibandingkan dengan kerusakan yang disebabkan oleh hama kutu kebul sendiri, penularan virus gemini oleh kutu kebul, dapat menyebabkan kegagalan panen hingga 100%. Oleh karena itu kutu kebul yang dikenal sebagai hama polifag harus dilakukan pengendalian secara terpadu sehingga meminimalisir penurunan produksi pada tanaman cabai rawit. Teknis pengendalian yang umumnya dilakukan oleh petani untuk mengatasi masalah hama tersebut, yaitu dengan pestisida kimia sintetik. Permasalahan kurangnya pengetahuan dan juga pemahaman mengenai penggunaan pestisida membuat para petani memformulasi dosis sesuai dengan keinginan tanpa mengikuti petunjuk penggunaan sehingga potensi terjadinya resistensi dan resurjensi sangat tinggi. Penggunaan pestisida sintetik secara berlebihan dan terus-menerus dapat mendatangkan masalah yang lebih berat terutama terhadap lingkungan termasuk manusia. (Taboy, 2015).

Pengendalian kutu kebul dapat dilakukan dengan penggunaan bahan organik yang berasal dari tumbuhan atau yang sering di sebut pestisida nabati. Bahan alami dari tumbuhan merupakan cara alternatif yang aman untuk digunakan dalam pengendalian . Karena halter sebut berkembanglah penelitian untuk mencari bahan pestisida alami (biopestisida) yang di nilai lebih aman (Manullang dkk., 2020).

Bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati (biopestisida) ada beberapa macam tanaman salah satunya yaitu buah mengkudu. Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) termasuk tumbuhan keluarga kopi-kopian (Famili Rubiaceae) yang tumbuh liar dan umumnya tidak dimanfaatkan karena rasanya buahnya yang pahit. Mengkudu merupakan salah satu tanaman tropis yang dapat sering digunakan sebagai obat herbal. Tanaman ini mulai dikenal sejak 2000 tahun yang lalu saat bangsa Polinesia berimigrasi ke Asia Tenggara (Hadiyanti dkk., 2020). Buah mengkudu diketahui mengandung senyawa fitokimia diantaranya prexeronin, scopoletin dan xeronin (Wahyudi, 2022). (Abnaz & Levita, 2018) menjelaskan bahwa kandungan fitokimia buah mengkudu bersifat anti bakeri dan anti jamur. Pestisida nabati bersifat ramah lingkungan dan relatif aman bagi lingkungan karena residunya mudah hilang.

Penelitian sebelumnya yang terkait tentang pengendalian hama menggunakan ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai pestisida nabati pernah dilakukan penelitian sebelumnya pada tanaman dan hama yang berbeda. (Nandita dkk., 2022) melaporkan hasil penelitiannya dengan menguji ekstrak buah mengkudu terhadap mortalitas hama lalat buah (*Drosophila melanogaster*). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak mengkudu 50 % sebagai ektstrak terbaik dengan membunuh separuh populasi hama dengan durasi 1 jam 20 menit. Berangkat dari pemikiran diatas maka peneliti ingin menggunakan suatu tanaman yang akan dijadikan bahan dasar pembuatan pestisida nabati yaitu tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan sebagai objek peneliti yaitu hama kutu kebul yang ada pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak buah mengkudu serta untuk mengetahui konsentrasi esktrak buah mengkudu yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu kebul.

Metode

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama dua Bulan mulai bulan April sampai bulan Juni 2024,

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

yang bertempat di Desa Ombulodata, Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan : toples, kain kasa, blender, pisau, gelas ukur, penyaring, kuas kecil, timbangan, alat tulis menulis, kaca pembesar. Sedangkan bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kutu kebul, buah mengkudu, daun cabai rawit, dan air aquades.

C. Metode Percobaan

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen untuk menguji beberapa dosis konsentrasi ekstrak buah mengkudu dalam mengendalikan hama kutu kebul pada tanaman cabai rawit. Penelitian eksperimen ini berupa pengamatan mortalitas hama kutu kebul yang dilakukan selama 72 jam. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu :

P0 : Konsentrasi 0% Aquades 100 ml
P1 :Konsentrasi 40% Ekstrak Buah Mengkudu 40 ml + Aquades 60 ml
P2 :Konsentrasi 60% Ekstrak Buah Mengkudu 60 ml + Aquades 40 ml
P3 :Konsentrasi 80% Ekstrak Buah Mengkudu 80 ml + Aquades 20 ml

Dengan mendapat perlakuan dan tiga ulangan, sehinggan terdapat 12 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 20 ekor kutu kebul. Sehingga terdapat 240 hama kutu kebul yang diuji.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Hama Kutu Kebul

   Hama kutu kebul diperoleh dari kebun tanaman cabai rawit yang sementara hinggap di daun cabai rawit dan cara penangkapannya hanya dengan memetik daun yang di hinggapi oleh hama kutu kebul setelah itu dimasukan kedalam toples plastik berdiameter 25 cm dan penutup toples menggunakan tutup toples plastik yang telah dilubangi dan ditutup dengan kain kasa.

2. Ekstrak Buah Mengkudu

   Pembuatan larutan ekstrak buah mengkudu yaitu : buah mengkudu ditimbang sebanyak 500 gram. Kemudian dicincang kecil-kecil lalu diblender dan ditambahkan air sebanyak 100 ml hingga halus. Setelah diblender ditambahkan lagi 900 ml air sehingga jumlah keseluruhan air yang digunakan yaitu 1 liter air. Kemudian diamkan selama satu malam dan disaring dengan kain saring. Kemudian ditampung di masukan kedalam botol dan siap untuk diaplikasikan.

3. Pengaplikasian Ekstrak Buah Mengkudu

   Pengaplikasian ekstrak buah mengkudu dilakukan dengan metode pencelupan daun (*leaf dipping methods*). Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam pengujian adalah 0%, 40%, 60%, dan 80% dengan tiga kali pengulangan. Kutu kebul disiapkan dan diletakan dalam toples uji sebanyak 20 ekor. Daun cabai rawit diukur panjangnya 10 cm dan lebarnya 5 cm. Setelah itu daun cabai rawit direndam dalam masing-masing konsentrasi ekstrak buah mengkudu selama 1 menit dan dikeringanginkan pada suhu ruang. Selanjutnya daun cabai rawit dimasukan kedalam toples uji sebagai pakan hama kutu kebul. Setiap perlakuan digunakan 20 ekor kutu kebul dengan pengulangan sebanyak tiga kali untuk tiap konsentrasi dan 1 kontrol. Mortalitas dihitung dari jumlah hama kutu kebul yang mati selama 72 jam dengan frekuensi pengamatan setiap 6 jam, hama yang mati dilihat dengan tidak adanya lagi gerakan.

E. Parameter Pengamatan

1. Mortalitas Hama Berdasarkan Waktu Pengamatan

   Pengamatan terhadap jumlah kutu kebul yang mati dilakukan sebanyak 12 kali dengan frekuensi setiap 6 jam. Pengamatan dilakukan pada waktu 6,12,18,26, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72 jam setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah mortalitas hama kutu kebul setiap waktu pengamatan.

2. Persentase Mortalitas Hama

   Perhitungan persentase mortalitas dilakukan diakhir pengamatan yaitu 72 jam setelah aplikasi. Persentasi mortalitas hama dihitung dengan menggunakan rumus :

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

M = (a / b) x 100%

Keterangan :

M = Presentasi mortalitas hama / kematian yang diamati.

a = Jumlah hama yang mati tiap perlakuan.

b = Jumlah seluruh hama dari setiap perlakuan.

F. Analisis Data

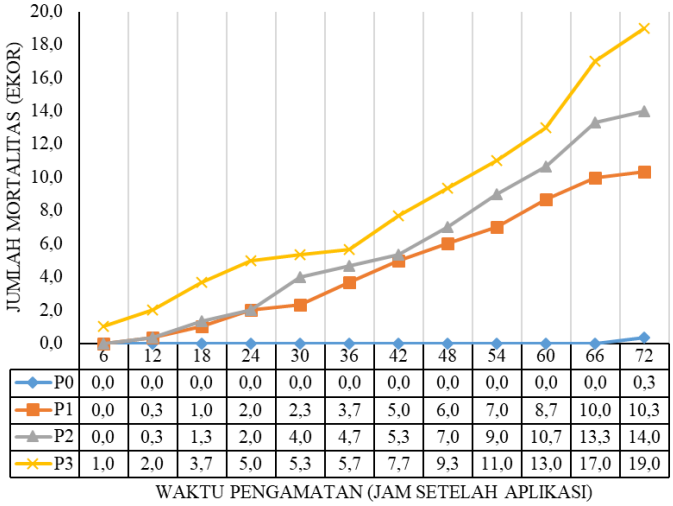
Data yang sudah terkumpul dapat ditabulasikan dalam bentuk tabel, untuk memudahkan proses analisis data. Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan Analisis Of Variance atau ANOVA dan data yang berpengaruh nyata maka dilakukan pengujian lanjutan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 1%.

Hasil dan Pembahasan

1. Jumlah Mortalitas Hama Kutu Kebul Berdasarkan Waktu Pengamatan

Aplikasi ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 40 % atau perlakuan P1 menunjukkan grafik peningkatan jumlah mortalitas hama kutu kebul mulai 12 jam setelah aplikasi dengan rata-rata mortalitas sebesar 0,3 ekor. Jumlah mortalitas hama terus meningkat pada setiap waktu pengamatan hingga 72 jam setelah aplikasi total mortalitas sebesar 10,3 ekor. Selanjutnya untuk perlakuan P2 dengan aplikasi ekstrak buah mengkudu 60 % menunjukkan grafik peningkatan yang serupa dengan perlakuan P1, tetapi terdapat jumlah mortalitas yang lebih tinggi. Peningkatan jumlah mortalitas terlihat pada 48 JSA dengan rata-rata 7,0 ekor. Jumlah mortalitas hama kutu kebul diakhir pengamatan untuk perlakuan P2 sebesar 14,0 ekor.

Jumlah mortalitas hama tertinggi terdapat pada perlakuan aplikasi ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 80 % atau pada perlakuan P3. Pengamatan pertama pada 6 JSA menunjukkan perlakuan P3 telah memunculkan mortalitas hama kutu kebul dengan rata-rata 1,0 ekor. Peningkatan jumlah mortalitas melebihi perlakuan P1 dan P2 teramati pada seluruh waktu pengamatan hingga pada 72 jam setelah aplikasi jumlah mortalitas mencapai rata-rata 19,0 ekor.



	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
P0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
P1	0,0	0,3	1,0	2,0	2,3	3,7	5,0	6,0	7,0	8,7	10,0	10,3
P2	0,0	0,3	1,3	2,0	4,0	4,7	5,3	7,0	9,0	10,7	13,3	14,0
P3	1,0	2,0	3,7	5,0	5,3	5,7	7,7	9,3	11,0	13,0	17,0	19,0

Gambar 1. Grafik Tingkat Mortalitas Hama Kutu Kebul Pada Berbagai Waktu Pengamatan

Terjadinya peningkatan tingkat kematian/ mortalitas kutu kebul menjadi dilaporkan oleh (Nizam, 2022) yang menjelaskan bahwa setelah menggunakan pestisida organik, kutu kebul mengalami perubahan perilaku sebelum mati. Hama yang awalnya bergerak aktif, kemudian menjadi lebih pasif dan melemah pergerakannya. Perubahan ini disebabkan oleh kandungan zat pestisida organik, yang menyebabkan kutu kebul mati. Buah mengkudu memiliki Flavonoid termasuk dalam golongan yang berperan sebagai racun penghambat metabolisme dan sistem saraf yang bekerja perlahan (Septian, 2013).

Selanjutnya berdasarkan data jumlah mortalitas dilakukan analisis sidik ragam untuk

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

mengetahui lebih lanjut terkait pengaruh dari taraf perlakuan ekstrak buah mengkudu terhadap tingkat mortalitas hama kutu kebul. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata perlakuan ekstrak buah mengkudu terhadap mortalitas hama kutu kebul kecuali pada awal pengamatan yaitu 6 dan 12 jam setelah aplikasi. Pada kedua pengamatan awal tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata meskipun dilihat pada tabel 1, perlakuan P3 dengan konsentrasi ekstrak 80% menunjukkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi yaitu dengan rata-rata 1,0 ekor pada 6 JSA dan 2,0 ekor pada 12 JSA.

Tabel 1. Rata-rata jumlah mortalitas hama pada beberapa waktu pengamatan

Waktu (Jam Setelah Aplikasi)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
6 JSA	0,0 a	0,0 a	0,0 a	1,0 a
12 JSA	0,0 a	0,3 a	0,3 a	2,0 a
18 JSA	0,0 a	1,0 b	1,3 b	3,7 b
24 JSA	0,0 a	2,0 ab	2,0 ab	5,0 b
30 JSA	0,0 a	2,3 ab	4,0 ab	5,3 b
36 JSA	0,0 a	3,7 ab	4,7 ab	5,7 b
42 JSA	0,0 a	5,0 b	5,3 b	7,7 b
48 JSA	0,0 a	6,0 b	7,0 b	9,3 b
54 JSA	0,0 a	7,0 b	9,0 b	11,0 b
60 JSA	0,0 a	8,7 b	10,7 b	13,0 b
66 JSA	0,0 a	10,0 b	13,3 bc	17,0 c
72 JSA	0,3 a	10,3 b	14,0 b	19,0 c

Ket : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 1 %. JSA = Jam Setelah Aplikasi

Pengaruh nyata dari perlakuan mulai terlihat pada 18 jam setelah aplikasi. Esktrak buah mengkudu dengan konsentrasi 40%, 60% dan 80% menghasilkan jumlah mortalitas yang tidak berbeda nyata tetapi nyata berbeda dengan tanpa perlakuan (P0). Jumlah mortalis hama kutu kebul untuk perlakuan P1, P2 dan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan ditandai oleh notasi huruf “b” yang menyertai nilai rata-rata hingga pada 60 jam setelah aplikasi. Pada 60 JSA diketahui bahwa tidak terdapat mortalitas hama pada perlakuan P0, sedangkan pada perlakuan P1 rata-rata mortalitas ebesar 8,7 ekor, kemudian pada perlakuan P2 sebesar 10,7 ekor dan pada perlakuan P3 sebesar 13,00 ekor.

Peningkatan jumlah mortalitas tertinggi ditunjukkan oleh aplikasi ekstrak 80 %(P3) pada 66 dan 72 jam setelah aplikasi. Hasil analisis menunjukkan tingkat mortalitas hama kutu kebul pada 66 JSA mencapai 17,0 ekor kemudian meningkat menjadi 19,00 ekor pada 72 JSA. Hal tersebut berarti bahwa dari 20 ekor hama kutu kebul yang diuji tinggal menyisakan 1 ekor yang hidup pada 72 jam setelah aplikasi ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 80%.

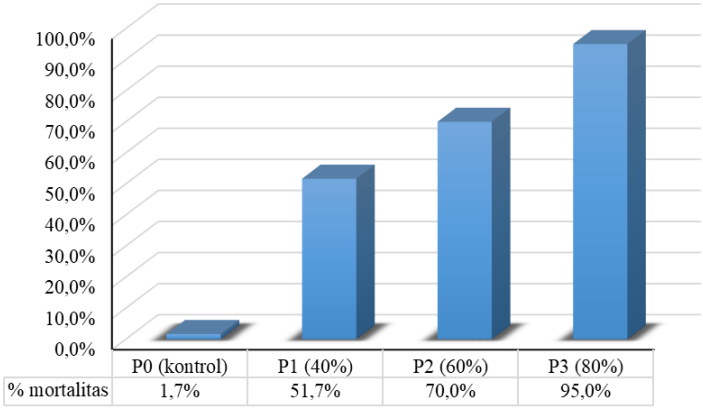
Perbedaan nyata juga ditunjukkan oleh perlakuan P0 yang menunjukkan tingkat mortalitas yang sangat rendah mulai 6 JSA hingga 66 JSA tidak ditemukan mortalitas hama kutu kebul. Mortalitas hama sebesar 0,3 ekor terlihat pada 72 JSA. (Ikhsanu & Prastowo, 2022) melaporkan hasil yang serupa bahwa hama kutu kebul pada perlakuan kontrol tanpa aplikasi tidak mengalami mortalitas hingga 72 jam setelah aplikasi.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

2. Persentase Mortalitas Hama Kutu Kebul

Perhitungan persentase mortalitas hama kutu kebul dilakukan pada akhir pengamatan yaitu 72 Jam Setelah Aplikasi (JSA). Perhitungan persentase mortalitas dilakukan didasarkan pada nilai rata-rata jumlah mortalitas hama kutu kebul yang teramati pada 72 JSA kemudian dibagi dengan jumlah awal hama kutu kebul yang diuji yaitu 20 ekor kemudian dikalikan 100 %.

Hasil perhitungan menunjukkan perlakuan tanpa aplikasi ekstrak buah mengkudu (P0) menunjukkan persentase mortalitas terendah yaitu sebesar 1,7 %. Selanjutnya aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 40 % (P1) menunjukkan persentase mortalitas yang lebih tinggi dari P0 yaitu sebesar 51,7 %.



Gambar 2. Persentase Mortalitas Kutu Kebul Dengan Aplikasi Ekstrak Buah Mengkudu

Peningkatan konsentrasi ekstrak buah mengkudu menunjukkan peningkatan persentase mortalitas hama kutu kebul. Konsentrasi ekstrak 60 % menunjukkan pesentase sebesar 70,0 % sedangkan untuk konsentrasi 80 % menunjukkan nilai persentase tertinggi yaitu 95,0 %. Hal ini menunjukkan semakin tinggi ekstrak buah mengkudu yang diaplikasikan semakin meningkatkan persentase mortalitas hama kutu kebul.

Peningkatan mortalitas hama kutu kebul dengan aplikasi ekstrak buah mengkudu diduga disebabkan oleh kandungan senyawa didalamnya. Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) berdasarkan penelitian diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan alkaloid, saponin, flavonoid. Kandungan lainnya adalah terpenoid, asam korbat, scolopetin, serotonin, damnacanthal, resin, glikosida, eugenol, dan proxeronin (Hasnah, 2009). Selanjutnya dijelaskan oleh (Iswanto, 2016) bahwa senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, volatile berperan efektif dalam mengurangi populasi hama pada suatu komoditi tanaman budidaya.

Pemanfaatan ekstrak bahan organik yang bersumber dari tumbuhan terbukti edektif untuk mengendalikan hama kutu kebul seperti yang dilaporkan oleh (Maharani dkk., 2020) yang menggunakan ekstrak daun mimba dengan dosis 75 ml hingga mencapai 96 % persentase mortalitas. (Mega dkk., 2020**)** melakukan pengujian ekstrak buah mengkudu terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera litura* L.). Penelitian dilakukan dengan menggunakan beberapa level konsentrasi mulai dari 20 % hingga 100 %. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak 80 % menjadi konsentrasi yang efektif dalam mengendalikan hama ulat grayak hingga 53,37 %.

Penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida nabati adalah cara pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan, dengan beberapa keunggulan, antara lain: (1) mudah terurai sehingga kadar residu relatif kecil, peluang untuk membunuh serangga bukan sasaran rendah, dan dapat digunakan beberapa saat menjelang panen. (2) berfungsi secara khusus, sehingga aman untuk manusia dan ternak. (3) resistensi mudah terbentuk karena jumlah

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

senyawa aktif yang berbeda. Produk pertanian berkualitas tinggi akan dihasilkan dan kelestarian ekosistem akan dipelihara dengan memanfaatkan keunggulan di atas.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu terdapat pengaruh ekstrak buah mengkudu terhadap mortalitas hama kutu kebul pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L). Ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 80% yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu kebul. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan aplikasi ekstrak buah mengkudu terhadap tanaman cabai rawit untuk mengetahui efektifitas perlindungan tanaman terhadap kutu kebul.

Daftar Pustaka

Abnaz, z. D., & Levita, j. (2018). Review : buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), dan biji jinten hitam (*Nigella sativa* L.) Dan teori uji toksisitas. *Farmaka suplemen*, *16*(1), 295–303.

Hadiyanti, r., Badruzzaman, d. Z., Juanda, W., & Hidayati, Y. A. (2020). Kajian potensi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai desinfektan alami terhadap jamur pada ruang penyimpanan susu. *Jurnal teknologi hasil peternakan*, *1*(1), 1–7. Https://doi.org/10.24198/jthp.v1i1.23852

Hasnah, H. (2009). Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Mortalitas *Plutella xylostella* pada Tanaman Sawi. *Jurnal floratek*, *4*(1), article 1. Https://doi.org/10.17969/floratek.v4i1.188

Ikhsanu, P., & Prastowo, S. (2022). Toksisitas daun biduri (*Calotropis gigantea*) dan daun tembelekan (Lantana Camara L.) terhadap kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). *Berkala ilmiah pertanian*, *5*(1), article 1. Https://doi.org/10.19184/bip.v5i1.28830

Iswanto, E. (2016). Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap wereng cokelat peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*). *Iptek tanaman pangan*, *11*(2), 127–132.

Maharani, S., Sepriani, Y., & Walida, H. (2020). Pengaruh ekstrak daun mimba (azadirachta indica juss) terhadap mortalitas hama kutu kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). *Jurnal mahasiswa agroteknologi (jmatek)*, *1*(2), article 2.

Manullang, H. F., Marbun, V. E., & Nurjannah, i. S. (2020). (*Citrus aurantifolia swingle*.) Sebagai pestisida nabati terhadap lalat buah. *Jurnal inovasi kesehatan masyarakat*, *2*(1), 121–126.

Mega, E. N. P., Supriyatdi, D., & Sudirman, A. (2020). Pengaruh ekstrak buah mengkudu terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal agrosains dan teknologi*, *4*(2), 95–101. Https://doi.org/10.24853/jat.4.2.95-101

Nandita, p. T., lamagantjo, c. J., & retnowati, y. (2022). Pengaruh perasan daun mengkudu (Morinda citrifolia L.) sebagai pestisida nabati pengendali hama lalat buah (drosophila melanogaster). *Seminar nasional teknologi, sains dan humaniora*.

Nizam, N. A. (2022). *Uji beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya (Carica papaya* L.*) Untuk mengendalikan hama kutu kebul (Bemisia tabaci* Genn.*) pada tanaman tomat (Solanum lycopersicum* L.*)* | *digilib perpustakaan Universitas Riau* [Universitas Riau]. Https://digilib.unri.ac.id/index.php?p=show_detail&id=102337&keywords=

Septian, R. E. (2013). Pengaruh kombinasi ekstrak biji mahoni dan batang brotowali terhadap mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak pada tanaman cabai rawit. *Lentera bio*, *2*(1).

Taboy, Y. (2015). *Pengaruh pemberian pestisida dari umbi gadung (Dioscorea hispida dennst.), daun nimba (Azadirachta indica a. Jus) dan daun tembakau (Nicotiana tabacum) terhadap hama dan penyakit tanaman cabai (Capsicum annuum* L.*)* [skripsi]. Universitas sanatha dharna.

Wahyudi, W. (2022). Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), kandungan dan efektivitasnya sebagai antihipertensi: literature review. *Jurnal penelitian farmasi & herbal*, *4*(2), 102–108. Https://doi.org/10.36656/jpfh.v4i2.871

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.