

Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Bawang Merah Dalam Mengendalikan Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius) Pada Tanaman Cabai

Eko Aprianto*, Helda Orbani Rosa, Salamiah

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM
Corresponden Author: ekoaprianto147@gmail.com

Received: 06 Januari 2023; Accepted 15 April 2023; Published: 01 Juni 2023

ABSTRACT

Chili plants are plants that are very popular with farmers because they have high economic prices and are easy to cultivate in the highlands and lowlands. One of the chili pest attacks is the whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius) which is a virus vector that can reduce chili production. Whitefly pest control (*Bemisia tabaci* Gennadius) still uses chemical pesticides so that alternative controls are needed using vegetable pesticides, one of which is shallot skin extract. The treatment used in this study consisted of 5 treatments namely water control, chemical control and 3 treatments with shallot skin extract concentrations (2%, 4% and 6%) which were repeated 4 times. This study used two application methods, namely the application of shallot skin extract directly to the plant and the application of shallot skin extract directly to the test insect (*Bemisia tabaci* Gennadius). The results of the study showed that onion skin extract had the highest mortality, namely 27.5% by direct application to plants and 35% by direct application to test insects (*Bemisia tabaci* Gennadius). at the concentration of shallot skin extract 6%.

Keywords: Chili, whitefly (*Bemisia tabaci* Gennadius), shallot skin extract

ABSTRAK

Tanaman Cabai merupakan tanaman yang sangat disukai para petani karena memiliki harga ekonomi yang tinggi dan mudah dibudidayakan didataran tinggi maupun dataran rendah. Salah satu serangan hama cabai yaitu Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius) yang merupakan salah satu vektor virus yang dapat menurunkan hasil produksi cabai. Pengendalian hama Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius) masih menggunakan pestisida kimia sehingga perlunya pengendalian alternatif menggunakan pestisida nabati salah satu yaitu ekstrak kulit bawang merah. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan yaitu kontrol air, kontrol kimia dan 3 perlakuan dengan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah (2%, 4% dan 6%) yang diulang sebanyak 4 kali. Penelitian ini menggunakan dua cara aplikasi yaitu aplikasi ekstrak kulit bawang merah langsung ketanaman dan aplikasi ekstrak kulit bawang merah langsung ke serangga uji (*Bemisia tabaci* Gennadius). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ekstra kulit bawang merah dengan mortalitas tertinggi yaitu 27,5% dengan cara aplikasi langsung ke tanaman dan 35% dengan cara aplikasi langsung ke serangga uji (*Bemisia tabaci* Gennadius). pada konsentrasi ekstrak kulit bawang merah 6%.

Kata kunci: Cabai, Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius), Ekstrak kulit bawang merah

Pendahuluan

Tanaman cabai merupakan jenis komoditas penting yang dibudidayakan secara komersial di daerah tropis dan menduduki areal paling luas diantara jenis komoditi sayuran di Indonesia. Menurut Nurfalach (2010), salah satu sifat tanaman

cabai yang disukai oleh petani adalah tanaman cabai tidak mengenal musim. Budidaya tanaman cabai tergolong mudah karena dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah maupun tegalan sampai ketinggian 1.000 m dpl. Tanaman cabai tumbuh baik pada tanah yang

berstruktur remah atau gembur, subur, banyak mengandung bahan organik, pH tanah antara 6-7 dan kandungan air tanah yang cukup.

Kutu kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius) merupakan salah satu hama yang menyerang tanaman cabai. Kutu kebul atau lalat putih (*white fly*) merupakan hama yang paling berbahaya. Kutu kebul menghasilkan getah lengket yang tertinggal dibawah permukaan daun dan cabang yang mengandung serbuan cendawan. Hal ini menyebabkan proses fotosintesis tidak berlangsung normal. Kutu kebul juga bertindak sebagai vektor virus. Penurunan produksi cabai akibat kutu kebul mencapai 20- 100%. Virus yang dikeluarkan kutu kebul bisa mencapai 60 jenis virus, diantaranya yaitu Closterovirus, Carlavirus, Nepovirus, potyvirus, dan Rod-shape DNA virus (Veronica, 2019).

Kulit bawang merah merupakan limbah rumah tangga yang sering sekali tidak dimanfaatkan oleh orang yang tidak mengetahui kandungan yang dimiliki oleh kulit bawang merah seperti minyak atsiri yang bersifat (repellent) menolak dan juga di dalam kulit bawang merah terdapat senyawa enzim saponin (Budiyanto, 2016).

Hasil penelitian Sari (2012) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak atau rendaman kulit bawang merah pada konsentrasi 2% dan 4% mortalitas rayap sebesar 100% pada hari ke-7 sedangkan konsentrasi 6% hanya membutuhkan 5 hari saja untuk mortalitas rayap sebesar 100%, semakin tinggi konsentrasi maka tingkat konsumsi rayap semakin kecil. Kemungkinan dengan menggunakan ekstrak kulit bawang merah juga dapat mengendalikan hama yang berada ditanaman cabai.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah dan dua kontrol (tanpa perlakuan dan kimia) sehingga menghasilkan 5 perlakuan. Masing –

masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terbentuk 20 unit satuan percobaan semua percobaan diinfestasi dengan *Bemisia tabaci*. Pada setiap satuan percobaan terdapat 2 tanaman cabai.

T₀ = Kontrol (Tanpa Perlakuan).

T₁ = Kontrol (kimia)

T₂= Konsentrasi 2% (2 ml ekstrak kulit bawang merah + 8 ml air)

T₃ = Konsentrasi 4% (4 ml ekstrak kulit bawang merah + 6 ml air)

T₄ = Konsentrasi 6% (6 ml ekstrak kulit bawang merah + 4 ml air)

Pelaksanaan Penelitian

Media Tanam

Tanah digunakan sebagai media tanam dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 lalu dicampur sampai merata. Tanah yang sudah dicampur dengan pupuk kandang dimasukan kedalam polybag.

Penyemaian Cabai dan Penanaman Bibit

Benih cabai yang ingin disemai sebelumnya direndam terlebih dahulu kurang lebih 10 menit untuk mengetahui benih cabai yang baik atau tidak. Apabila terdapat benih yang mengambang segera dibuang. Setelah proses perendaman benih cabai disemai dipolybag plastik kecil. Penanaman bibit cabai apabila bibit cabai sudah berumur 30 hari atau sudah memiliki 5 helai daun, bibit sudah siap dipindahkan kepolybag besar dengan ukuran 30×35cm.

Perbanyakan *B. tabaci*

Perbanyakan *B. tabaci* yang digunakan diambil dari lahan pertanaman cabai yang ada dilandasan ulin. *B. tabaci* diperbanyak dengan cara memelihara didalam kurungan. Didalam kurungan diberi tanaman brokoli sebagai tempat meletakkan telur *B. tabaci* dan diberi pakan berupa daun ketela pohon segar setiap 2 jam sekali (Hadi *et al.*, 2019).

Investasi *B. tabaci*

Setelah diaplikasikan pestisida nabati didiamkan selama 2 jam, dilanjutkan dengan melakukan investasikan imago *B. tabaci* ketanaman cabai sebanyak 20 ekor pertanaman per unit percobaan dengan menggunakan pipet dan

tanaman cabai diberi sungkup.

Pemupukan dan Pemeliharaan

Pemupukan dilakukan pada saat tanaman cabai sudah dipindah ke dalam polybag besar, pupuk yang digunakan pupuk jenis NPK 16-16-16. Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman dengan menyiram dan membersihkan gulma-gulma yang tumbuh disekitar polybag, penyiraman tanaman cabai dilakukan 2 kali sehari pada waktu pagi dan sore hari.

Pembuatan Ekstrak Kulit Bawang Merah

Pembuatan ekstrak kulit bawang merah dimulai dengan menimbang kulit bawang merah sebanyak 2 kg. Kulit bawang merah dimaserasi dengan cara merendam dengan pelarut etanol 95% sebanyak 2 liter dan diamkan selama 24 jam. Kemudian rendaman disaring menggunakan kertas saring atau kain. Hasil saringan selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° C. Hasil ekstraksi dari evaporasi, selanjutnya siap digunakan dan diaplikasikan menggunakan *hand sprayer* sesuai dengan perlakuan yang digunakan (Soemarie, 2016).

Aplikasi Ekstrak Kulit Bawang Merah

Aplikasi ekstrak kulit bawang merah dilakukan sebanyak 1 kali yaitu, pada umur tanaman cabai 37 hari. Metode Aplikasi yang dilakukan ada 2 macam yaitu Aplikasi langsung ke serangga uji dan Aplikasi langsung ketanaman, metode ini dikemukakan oleh (Agustina, 2019) :

1. Aplikasi langsung ke serangga uji.

Sebanyak 20 ekor *Bemisia tabaci* di inokulasi pada tanaman cabai dan dibiarkan selama 1 hari untuk menyesuaikan kondisi lingkungan, kemudian disemprotkan insektisida nabati yang diaplikasikan langsung ke *B. tabaci*. Tanaman cabai yang sudah disemprot ditutup dengan sungkup agar mempermudah pengamatan mortalitas. Ekstrak kulit bawang merah masing-masing perlakuan disemprotkan 1 kali penyemprotan per pohon menggunakan alat semprot/ *sprayer* halus pada daun muda tanaman cabai.

2. Aplikasi langsung ketanaman

Insektisida nabati langsung diaplikasikan ketanaman lalu diamkan selama kemudian dimasukan *B. tabaci*, untuk perlakuan sama dengan diatas namun untuk pengamatan yang diamati yaitu apakah pestisida nabati yang digunakan hanya mematikan atau hanya menolak serangga uji.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara berkala setiap 12 jam setelah aplikasi ekstrak Kulit Bawang Merah dan inventasi *B. tabaci* pada 20 tanaman cabai. Parameter yang diamati yaitu menghitung pengurangan jumlah populasi *B. tabaci* dengan melakukan perhitungan mortalitas *B. tabaci* dan melihat perilaku dan proses kematian *B. tabaci* pada setiap pengamatan. Sehingga mengetahui apakah pestisida ekstrak kulit bawang merah yang digunakan mematikan atau menolak serangga uji. Jumlah kematian/mortalitas imago kutu kebul, dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase mortalitas hama

a = Jumlah hama yang mati

b = Jumlah hama yang diinvestasikan (Siregar, 2018)

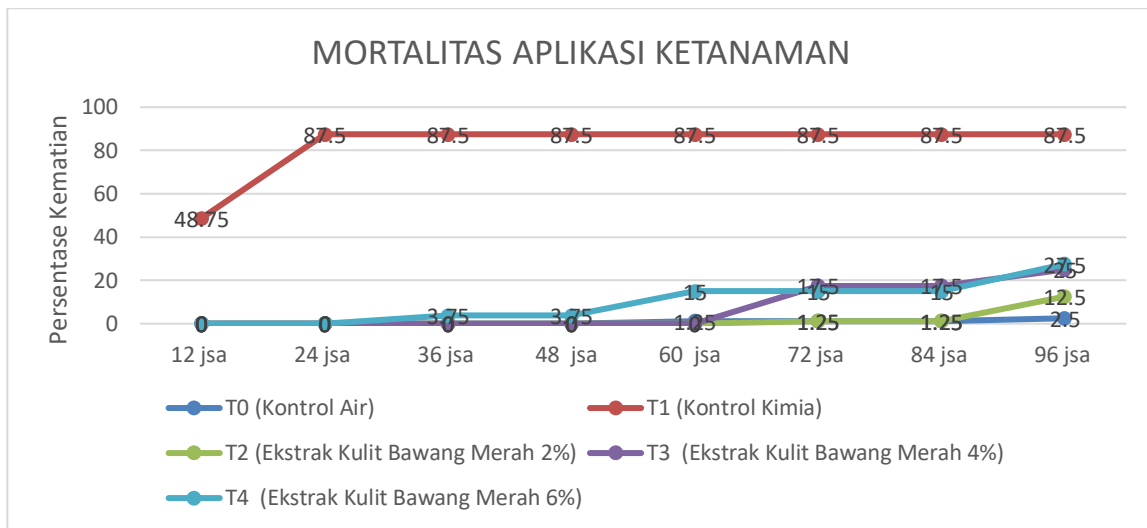
Analisi Data

Data hasil pengamatan dianalisis terlebih dahulu dengan uji homogen ragam barlet. Jika data homogeny maka dilanjutkan dengan analisis ragam. jika data tidak homogen dilakukan transformasi data hingga homogen, selanjutnya dilakukan analisis ragam dan Uji BNJ.

Hasil dan Pembahasan

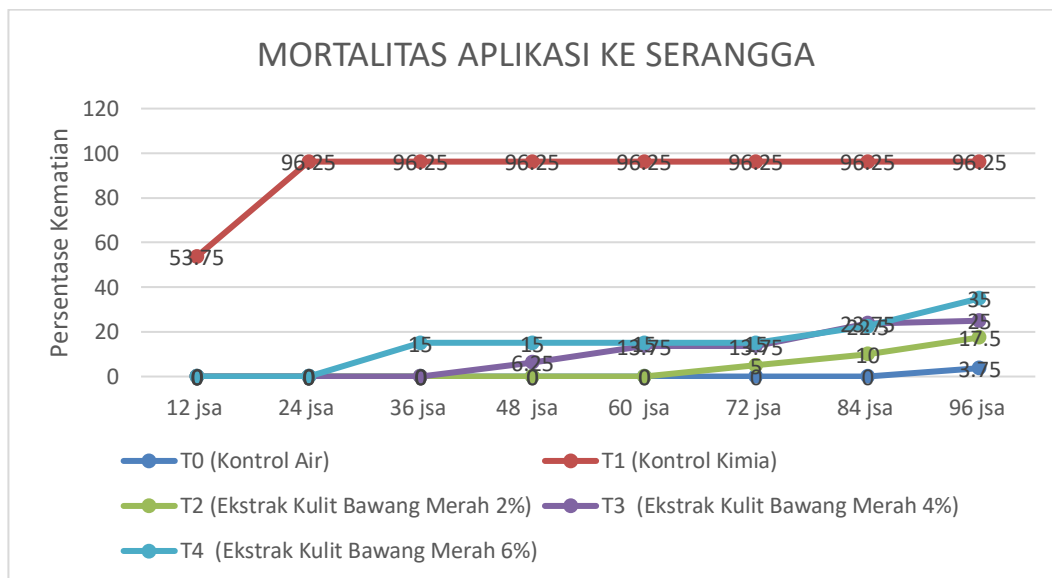
1. Aplikasi ekstrak kulit bawang merah langsung ke tanaman

Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas *Bemisia tabaci* pada tanaman cabai yang sebelumnya diapikasi dengan ekstrak kulit bawang merah pada beberapa konsentrasi dan infestasi *B. tabaci* dilakukan 2 jam setelah aplikasi ekstrak. Hasil pengamatan memperlihatkan rerata mortalitas *B. tabaci* berkisar antara 0-87,5% (Gambar 1).



Keterangan : jsa (jam setelah aplikasi)

Gambar 1. Rerata mortalitas *Bemisia tabaci* pada 8 kali pengamatan dengan ekstrak kulit bawang merah yang disemprotkan ke tanaman.



Keterangan : jsa (jam setelah aplikasi)

Gambar 2. Rerata mortalitas *Bemisia tabaci* pada 8 kali pengamatan dengan ekstrak kulit bawang merah yang disemprotkan langsung ke serangga uji

Pada pengamatan terlihat *B. tabaci* menjauhi tanaman cabai, beberapa *B. tabaci* terbang kepojok-pojok sungkup, dibawah tanah dan beberapa *B. tabaci* juga ada dibawah daun. Menurut Diana (2012) pestisida nabati merupakan bahan yang digunakan untuk mengendalikan dan dapat juga menolak datangnya hama ketanaman. Perlakuan ekstrak kulit bawang merah yang diaplikasikan ke tanaman terlebih dahulu dapat menolak datangnya *B. tabaci*, hal ini diduga karena adanya kandungan senyawa yang berbau khas dari kulit bawang merah yang dapat menyebabkan *B. tabaci* berusaha untuk menghindari.

Tabel 2. Uji BNJ terhadap Persentase Mortalitas *Bemisia tabaci*

Perlakuan	Mortalitas
T0 (Kontrol Air)	2,50a
T1 (Kontrol Kimia)	87,50c
T2 (Ekstrak Kulit Bawang Merah 2%)	12,00a
T3 (Ekstrak Kulit Bawang Merah 4%)	25,00b
T4 (Ekstrak Kulit Bawang Merah 6%)	27,50b

Pada uji lanjut BNJ 5% memperlihatkan perlakuan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah 0% (T0) tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak kulit bawang merah 2% (T2), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan T3 dan T4. Hal ini diduga bahwa konsentrasi ekstrak 2% masih terlalu rendah sehingga mortalitasnya tidak berbeda nyata dengan kontrol (0%), sedangkan pada konsentrasi ekstrak kulit bawang merah yang lebih tinggi yakni 4% dan 6% memperlihatkan perbedaan mortalitas yang nyata. Konsentrasi ekstrak yang lebih rendah tentu mengandung senyawa aktif yang rendah pula sehingga kemampuan mematikan juga akan lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi. Yunita *et al.* (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi senyawa insektisida yang digunakan maka tingkat kematian serangga uji semakin tinggi pula. Konsentrasi ekstrak kulit bawang merah 4% dengan 6% sendiri tidak memperlihatkan perbedaan mortalitas yang nyata. Perlakuan kontrol kimia (T1) berbeda nyata dengan perlakuan T0, T3 dan T4 (Tabel 3.)

2. Aplikasi ekstrak kulit bawang merah langsung ke serangga uji (*Bemisia tabaci*)

Pengamatan dilakukan terhadap mortalitas *Bemisia tabaci* yang langsung disemprot dengan ekstrak kulit bawang merah pada beberapa konsentrasi. Hasil pengamatan memperlihatkan rerata mortalitas *B. tabaci* berkisar antara 0-96,25% (Gambar 2).

Tabel 2. Uji BNJ terhadap Persentase Mortalitas *Bemisia tabaci*

Perlakuan	Mortalitas
T0 (Kontrol Air)	3,75a
T1 (Kontrol Kimia)	96,25d
T2 (Ekstrak Kulit Bawang Merah 2%)	17,50b
T3 (Ekstrak Kulit Bawang Merah 4%)	25,00b
T4 (Ekstrak Kulit Bawang Merah 6%)	35,00c

Pada uji lanjut BNJ 5% memperlihatkan

perlakuan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah 0% (T0) berbeda nyata dengan semua perlakuan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah yang diberikan (T2,T3 dan T4), ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit bawang merah memberikan pengaruh nyata pada kematian *B. tabaci*. Konsentrasi ekstrak kulit bawang merah 2% dengan 4% tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, tetapi ke 2 konsentrasi ini berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak kulit bawang merah 6%. Perlakuan kontrol kimia (T1) berbeda nyata dengan perlakuan T0, T2, T3 dan T4 (Tabel 3.)

Aplikasi ekstrak kulit bawang merah ke tanaman ataupun secara langsung ke serangga uji (*B. tabaci*) dapat menyebabkan kematian. Kematian ini diduga disebabkan oleh adanya senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak kulit bawang merah. Kandungan senyawa kimia yang dimiliki kulit bawang merah antara lain flavonoid, saponin dan alkaloid (Rahayu *et al.*, 2015; Mardiah *et al.*, 2017). Flavonoid dapat menyebabkan terganggunya sistem pernapasan serangga (Setyaningsih dan Swastika, 2016). Saponin merupakan racun perut yang menyebabkan terganggunya penyerapan makanan, menurunkan aktivitas enzim pencernaan, merusak membran kutikula serangga sehingga dapat mengakibatkan kematian (Nopianti, 2008). Hasil penelitian Mawuntyas dan Tjandra (2006) menyebutkan bahwa alkaloid berupa garam bisa mendegradasi dinding sel masuk ke dalam dan merusak sel.

Kedua cara aplikasi menunjukkan tidak adanya perbedaan kematian awal yang cepat dari *B.tabaci* yaitu sama-sama terjadi pada 36 jsa pada konsentrasi ekstrak 6% yang merupakan konsentrasi tertinggi dan kematian awal paling lambat terjadi pada konsentrasi ekstrak 2% yakni pada 72 jsa, dan tetapi tingkat kematian lebih tinggi terjadi pada cara aplikasi ekstrak langsung ke serangga uji.

Pada aplikasi ekstrak secara langsung ke serangga uji, senyawa racun yang terdapat dalam ekstrak masuk ke jaringan tubuh melalui lubang alami seperti kulit, mulut, atau trakea dan

menembus integumen sehingga senyawa yang telah masuk tersebut akan menyebar terbawa oleh peredaran darah dan menyerang sistem syaraf dan akhirnya dapat menyebabkan kematian.

Pada aplikasi ekstrak kulit bawang merah ke tanaman, senyawa racun yang terdapat dalam ekstrak dapat masuk ke jaringan tubuh melalui lubang alami ketika serangga bersentuhan dengan ekstrak yang ada dipermukaan tanaman dan juga dapat masuk ke pencernaan serangga saat mereka makan. Pada saat *B. tabaci* mengisap cairan tanaman kemungkinan besar senyawa racun yang terdapat pada tanaman juga ikut masuk kedalam tubuh serangga dan mengakibatkan terganggunya alat pencernaan sehingga dapat menyebabkan kematian.

Meskipun ekstrak kulit bawang merah dapat menyebabkan kematian pada *B. tabaci* namun kematian tertinggi terjadi pada kontrol kimia (T1) dengan kematian mencapai 87,5% pada aplikasi ekstrak ke tanaman dan 96,25% pada aplikasi ekstrak langsung ke serangga uji. Hal ini dikarenakan insektisida kimia yang digunakan memiliki bahan aktif klorpirifos yang bersifat sebagai racun kontak dan lambung sehingga dapat mematikan serangga secara langsung. Menurut Ramadhan *et al.* (2016) sebagai racun kontak masuk ke dalam tubuh serangga sasaran melalui kulit dan ditranslokasikan ke dalam bagian tubuh serangga dan sebagai racun lambung atau perut dengan membunuh serangga apabila termakan dan masuk ke dalam pencernaan serangga.

Rendahny kematian *B. tabaci* yang belum mencapai 50% pada perlakuan dengan ekstrak kulit bawah merah diduga karena adanya lapisan lilin pada tubuh *B. tabaci*. Lapisan lilin yang melindungi bagian tubuh *B. tabaci* sulit ditembus oleh pestisida nabati. Menurut Sugiyawa (2005) Penggunaan insektisida kurang efektif karena tubuh serangga dilapisi lilin sehingga sulit ditembus bahan aktif insektisida.

Pada perlakuan T0 (Kontrol air) menunjukkan adanya kematian *B. tabaci* hal ini kemungkinan disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda

sehingga sebagian kecil *B. tabaci* tidak dapat beradaptasi.

Tinggi rendahnya kematian *Bemisia tabaci* juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan curah hujan. Menurut Bonaro *et al.*(2007) *B. tabaci* mempunyai suhu optimum 32,5°C untuk pertumbuhan. Selain itu Menurut Wang & Tsai (1996) semakin meningkatnya suhu maka siklus hidup serangga semakin singkat. Pada saat penelitian suhu rumah kaca 30,2°C - 36,7°C. Selain suhu curah hujan juga mempengaruhi populasi *B. tabaci*. Hasil penelitian Suhardjo (2001) juga mengatakan bahwa pada musim kemarau populasi *B. tabaci* meningkat sedangkan pada musim dingin atau penghujan populasi *B. tabaci* menurun.

Kesimpulan

1. Ekstrak kulit bawang merah yang diaplikasikan ke tanaman maupun yang diaplikasikan langsung ke serangga uji (*B. tabaci*) mampu menyebabkan kematian.
2. Ekstrak kulit bawang merah 6% menyebabkan rata-rata kematian paling tinggi dengan rata-rata kematian 35%.

Daftar Pustaka

- Agustina. N, M. I. Pramudi dan N. Aidawati 2019. Pengaruh Larutan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Mortalita Kutu Daun (*Aphis gossypii*) pada Cabai (*Capsicum annum* L). *Proteksi Tanaman Tropika* 2(01):1, 86-91.
- Bonaro, O., A. Lurette, C. Vidal, & J. Fargues. 2007. Modelling temperature-dependent bionomics of *Bemisia tabaci* (Q-biotyoe). *Physiological Etomology* 32: 50-55.
- Budiyanto, M.A. 2016. Cara Membuat Insektisida Organik. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 130 p.
- Hadi, S., Sarjan, M., & Tarmizi. 2019. "Uji Predasi Tungau Predator (*Neoseulus longspnosus*) Terhadap Tungau Hama

- (*Tetranychus* sp.) Yang Berasosiasi pada Ekosistem Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*. Linn)". *Crop Agro*. 12(2): 151–163.
- Lancaster, J.E dan M. J. Boland. 1990. Flavor Biochemistry dalam Brewster, J.L. Onions and Allied Crops, CRC Press.
- Mardiah, N., C. Mulyanto, A. Amelia, L. D. Anggraeni, dan D.Rahmawanty. 2017. Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(2), 147–154.
- Muslihat dan Salbiah. D, 2020. Uji beberapa konsentrasi ekstrak tepung daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) Terhadap hama penggerek tongkol jagung manis (*Helicoverpa armigera* hubner). *Jurnal Dinamika Pertanian* 36(1):21–28.
- Natawigena, H. 1993. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Penerbit Triganda Karya. Bandung.
- Nurfalach DR. 2010. Budidaya tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. Tugas Akhir. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rahayu, S., N. Kurniasih, dan V. Amalia. 2015. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. *al-Kimiya* 2(1):1-8. DOI: [10.15575/ak.v2i1.345](https://doi.org/10.15575/ak.v2i1.345)
- Randle, M.H. 1997. Onion Flavor Chemistry and Factors Influencing Flavor Intensity. J. Department of Horticulture, University of Georgia, Athens.
- Sari, M.U , R. Hartono , L. Hakim. 2013. Sifat Antirayap Ekstrak Kulit Bawang merah (*Allium cepa* L.) (Antitermites Properties of Onion Shell Extract). *PERONEMA FORESTRY SCIENCE JOURNAL* 2(1): 139-145.
- Siregar, N. M. 2018. "Uji Preferensi Semut Rangrang *Oecophylla smaradigna* (Hymenoptera : Formicidae) terhadap Hama Siput Tidak Bercangkang (*Parmarion pupillaris* (Humb.) (Gastropoda : Parmarionidae) dan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) (Lepidoptera : Noctuidae) pada Tanaman Kelapa Sawit". Skripsi, Universitas Sumatera Utara.
- Soemarie, Y. (2016). Uji Aktivitas Antiinflamasi Kuersetin Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) pada Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1 (2): 163-172.
- Suhardjo, S. M. 2001. Kisaran Inang Virus Krupuk Tembakau. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Vera Veronica. 2019. Identifikasi serangga pada tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). Jurusan Biologi. Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Lampung.
- Wang K, Tsai JH. 1996. Temperature effect on developent and reproduction of silverleaf Jurnal Entomologi Indonesia, November 2017, Vol. 14, No. 3, 143–151 whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of the Entomological Society of America* 89:375– 384. doi: <https://doi.org/10.1093/aesa/89.3.375>.
- Yunita, J.E.A., N.H. Suprpti dan J.S. Hidayat. 2009. Ekstrak daun teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap mortalitas dan perkembangan *Aedes aegyptii*. *Bioma*. 11(1): 11-17.