

**UJI EFIKASI PESTISIDA NABATI BERBASIS EKSTRAK
BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*) TERHADAP PENGENDALIAN
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN
SAWI (*Brassica juncea*)**

SKRIPSI

Oleh :

MUHAMMAD BACHTIAR ADRIANSYAH

NIM. 22101031012



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2025

**UJI EFIKASI PESTISIDA NABATI BERBASIS EKSTRAK
BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*) TERHADAP PENGENDALIAN
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN
SAWI (*Brassica juncea*)**

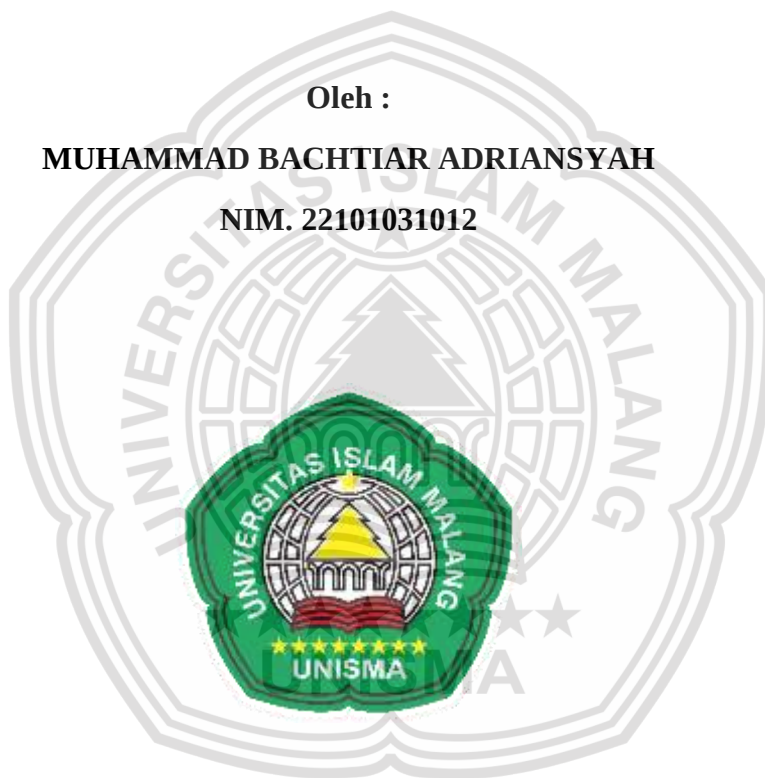
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S1)

Oleh :

MUHAMMAD BACHTIAR ADRIANSYAH

NIM. 22101031012



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

MOTTO

1. Keberhasilan datang kepada mereka yang berani mengambil resiko dan bertindak meskipun hasilnya tidak pasti.
2. Jangan menund-nunda karena setiap hari yang kamu lewatkan adalah kesempatan yang hilang untuk meraih kesuksesan.
3. Percayalah pada rencana terbaik yang Tuhan berikan



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : UJI EFIKASI PESTISIDA NABATI BERBASIS
EKSTRAK BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*)
TERHADAP PENGENDALIAN ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea*)

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD BACHTIAR ADRIANSYAH

NPM : 22101031012

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Menyetujui,

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua



Ir. Abdul Basit, MP.



Anita Qur'ania, SP., M.Ling

Mengesahkan,
Dekan

Menyetujui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP.



Anita Qur'ania, SP., M.Ling.

Tanggal Kelulusan: 6 Agustus 2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : UJI EFIKASI PESTISIDA NABATI BERBASIS
EKSTRAK BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*)
TERHADAP PENGENDALIAN ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea*)

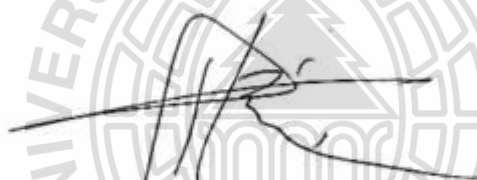
Nama Mahasiswa : MUHAMMAD BACHTIAR ADRIANSYAH

NPM : 22101031012

Program Studi : AGROTEKNOLOGI

Mengesahkan,

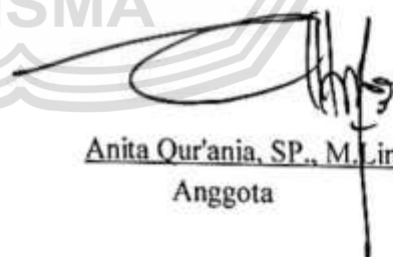
Majelis Penguji



Dr. Ir Djuhari, M.Si
Ketua



Ir. Abdul Basit, MP.
Anggota



Anita Qur'ania, SP., M.Ling.
Anggota

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Bachtiar Adriansyah
NIM : 22101031012
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Penelitian : UJI EFIKASI PESTISIDA NABATI BERBASIS
EKSTRAK BUAH BINTARO (*Cerbera manghas*)
TERHADAP PENGENDALIAN ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea*)

Merupakan karya tulis yang kami buat sendiri dan bukan merupakan bagian dari skripsi atau tulisan penulis lain. Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, kami sanggup menerima sanksi akademik apapun yang di tetapkan oleh Universitas Islam Malang.

Malang, Maret 2025



METERAI
TEMPEL
PCC8AMX13247894

Muhammad Bachtiar Adriansyah
NIM. 22101031012

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya Bapak Khusnul Fuad dan Ibu Siti Aisyah yang telah mendoakan, memberikan nasihat, dan memberikan semangat serta kasih sayang yang tak pernah henti serta adik tercinta Akifah Nailah yang selalu peduli dan senantiasa mendoakan penulis.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufiq, hidayahnya, kemudahan, kelancaran serta kesehatan kepada peneliti sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Adapun judul dari skripsi ini adalah ” Uji efikasi pestisida nabati berbasis ekstrak buah bintaro (*Carbera menghas*) terhadap pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi (*Brassica juncea*)” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana pertanian Strata Satu (S1), pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang (UNISMA).

Pada kesempatan kali ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP., Selaku Dekan Fakultas Pertanian yang telah menunjang fasilitas di lingkungan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang, juga selaku ketua majelis penguji.
2. Ibu Anita Qur'ania, SP., M.Ling., Selaku Ketua Prodi Agroteknologi dan pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Ir. Abdul Basit, MP. Selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, dukungan serta pendampingan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Ayahanda Khusnul Fuad dan Ibunda Siti Aisyah Selaku orang tua penulis yang telah memberikan nasihat, dan semangat.
5. Teman-teman angkatan 2021 yang senantiasa memberikan dukungan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

6. Kepada teman-teman kontak tlogomas yang selalu ada disetiap suka dan duka.
7. Sahabat tim penelitian Muchamad Andis Firmada terima kasih atas kerja sama dalam proses penelitian mulai dari awal hingga akhir.
8. Rani Firlana, S.Pd., seseorang yang selalu memberikan semangat, dan selalu ada dalam penulisan skripsi dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam tulisan ini, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya sangat membangun demi perbaikan pada kegiatan selanjutnya. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca yang membutuhkannya.

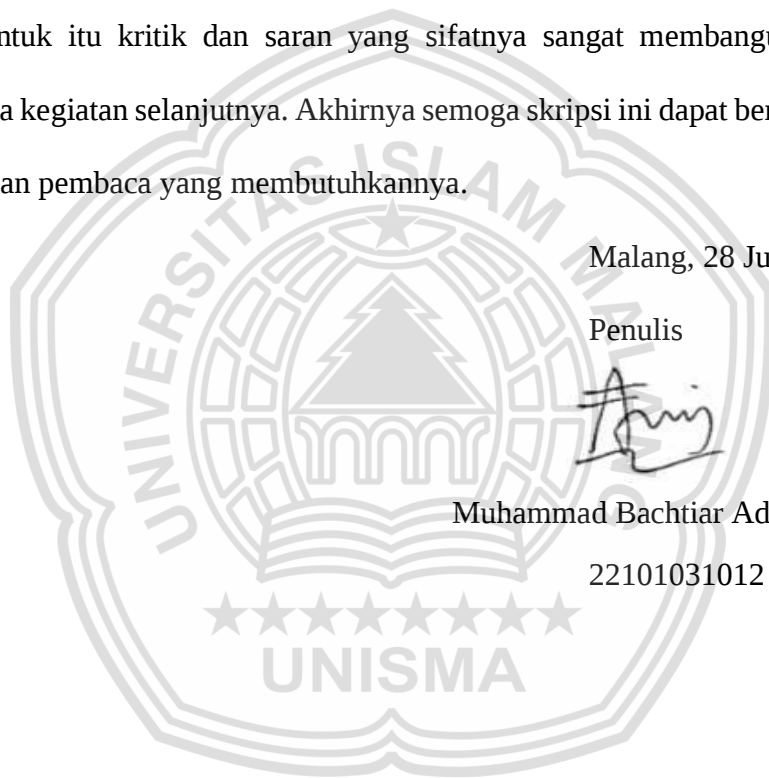
Malang, 28 Juli 2025

Penulis



Muhammad Bachtiar Adriansyah

22101031012

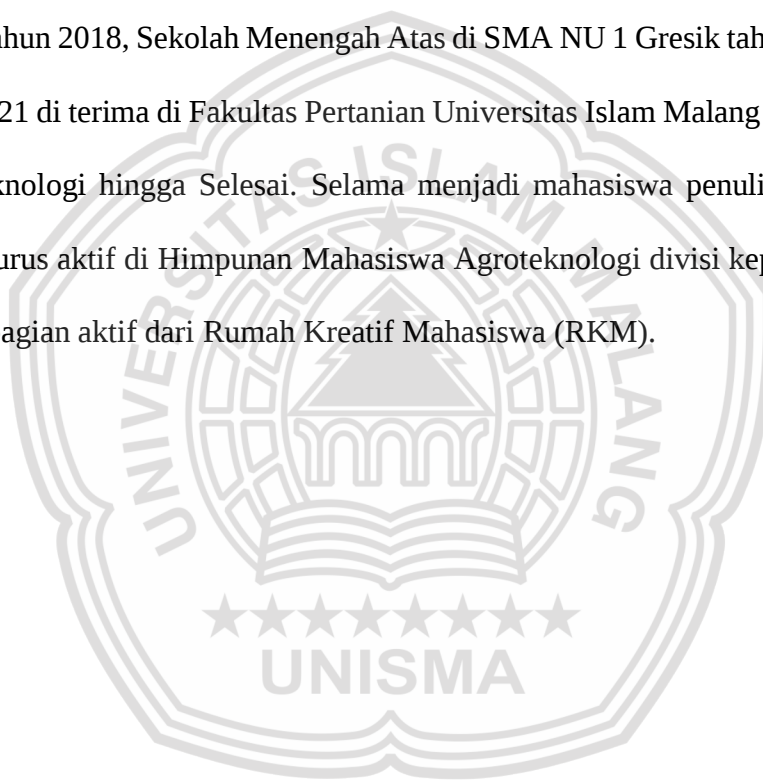


RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Gresik, pada tanggal 8 Agustus 2003 sebagai putra pertama dari dua bersaudara. Putra dari pasangan Bapak Khusnul Fuad dan Ibu Siti Aisyah.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di MI Modern Sunan Giri lulus pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama di MTs Ma'arif Sidomukti Gresik lulus tahun 2018, Sekolah Menengah Atas di SMA NU 1 Gresik tahun 2021, pada tahun 2021 di terima di Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang Program Studi Agroteknologi hingga Selesai. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi pengurus aktif di Himpunan Mahasiswa Agroteknologi divisi keprofesian dan menjadi bagian aktif dari Rumah Kreatif Mahasiswa (RKM).



RINGKASAN

Uji Efikasi Pestisida Nabati Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera manghas*) Terhadap Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)

Dibawah bimbingan : 1. Ir. Abdul Basit, MP.

2. Anita Qur'ania, SP., M.Ling

Tanaman sawi (*Brassica juncea*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang sangat populer di Indonesia karena kandungan gizinya yang tinggi serta kemudahan dalam budidayanya, sehingga banyak dibudidayakan oleh petani, baik dalam skala kecil maupun besar. Namun, produktivitas tanaman ini kerap mengalami penurunan yang cukup signifikan akibat serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). *S.litura* merupakan salah satu jenis hama penting yang menyerang bagian daun dan menyebabkan kerusakan serius pada tanaman, bahkan berpotensi menurunkan hasil panen secara drastis. Dalam praktik pertanian konvensional, pengendalian hama ini umumnya dilakukan dengan penggunaan pestisida kimia sintetis, yang meskipun efektif dalam membunuh hama, tetapi dapat menimbulkan dampak negatif jangka panjang terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan organisme non-target. Oleh karena itu, dalam upaya mencari solusi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap ekstrak buah bintaro (*Cerbera manghas*) yang diketahui mengandung berbagai senyawa aktif beracun bagi serangga, untuk menguji efektivitasnya sebagai alternatif pestisida nabati dalam mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman sawi.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2025. Bertempat di pekarangan rumah yang berada di Patra kencana residence, ngijo Kec.karang plosa Kota Malang, Jawa Timur. Lahan penelitian ini berada pada ketinggian 600 m dari permukaan laut. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana. Terdapat 10 kombinasi perlakuan dan kontrol (0%–100%) dan 5 ulangan untuk menguji efektivitasnya terhadap ulat grayak pada tanaman sawi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5%. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antar variabel.

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah bintaro efektif dalam mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman sawi. Konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik dengan efikasi hama tertinggi (76%), intensitas serangan terendah (26,95%), serta pertumbuhan dan hasil tanaman paling optimal, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar. Sementara itu, konsentrasi 60% direkomendasikan sebagai dosis optimal karena cukup efektif menekan populasi hama (LT50) tanpa menimbulkan efek negatif pada tanaman dan lebih efisien secara ekonomis.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanaman sawi (*Brassica juncea*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang populer dan banyak dibudidayakan di Indonesia karena nilai gizinya yang tinggi serta kemudahan dalam penanamannya. Selain itu, sawi memiliki nilai ekonomis yang baik dengan permintaan pasar yang stabil, sehingga banyak ditanam baik oleh petani skala rumah tangga maupun komersial. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi sawi nasional pada tahun 2023 mencapai sekitar 686,876 ton, dengan Jawa Timur menyumbang sekitar 75,3 ribu ton. Meskipun produksi nasional tahun 2023 menurun 9,69% dibandingkan tahun sebelumnya, dari data yang sudah diperoleh menunjukkan peningkatan sebesar 5,23% (Databoks, 2024) dalam lima tahun terakhir. Studi prediksi menunjukkan bahwa produksi sawi di Indonesia akan terus meningkat dengan rata-rata pertumbuhan 0,989% per tahun, sejalan dengan peningkatan konsumsi yang diperkirakan tumbuh 1,144% per tahun hingga 2029 Hermansyah. Hal ini menunjukkan bahwa sawi memiliki potensi besar untuk terus dikembangkan di masyarakat. Namun demikian, produksi sawi sering terhambat oleh berbagai faktor, salah satunya serangan hama dan penyakit yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi signifikan. Salah satu hama utama yang masih menjadi ancaman serius bagi tanaman sawi adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Pengendalian ulat grayak umumnya dilakukan dengan menggunakan pestisida sintetis. Umumnya, petani menggunakan pestisida sintetis secara berlebihan, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan non-target organisme. Petani selama ini bergantung pada

penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Selain harga yang mahal, pestisida sintesis atau kimia juga memiliki dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Puspitasari dan Khaeruddin, 2016).

Dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia antara lain, hama berpeluang menjadi kebal (resisten), terjadi peledakan hama baru (resurgensi), berpotensi menciptakan epidemi, penumpukan residu bahan kimia pada bagian tanaman yang akan dikonsumsi sebagai bahan pangan dapat menyebabkan dampak negatif bagi Kesehatan (Riyanti *et al*, 2022). Residu bahan kimia di dalam hasil panen berpotensi meracuni manusia, terbunuhnya predator alami, pencemaran lingkungan dan kecelakaan operasi bagi pengguna pestisida kimia yang dapat menyebabkan keracunan, gangguan Kesehatan jangka panjang, dampak pada anak dan janin serta efek buruk lainnya. Ditinjau dari sisi ekonomi pestisida kimia jauh lebih mahal dan memiliki kandungan racun yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Upaya dalam mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati sebagai alternatif untuk pengendalian OPT (Irfan, 2016). Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber pestisida nabati adalah buah bintaro (*Cerbera manghas*) (Haerul, 2016). Ekstrak dari daun maupun buah bintaro (*Cerbera manghas*) telah terbukti memiliki potensi sebagai biopestisida terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Pestisida nabati tidak mengandung zat racun yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. buah bintaro mengandung senyawa aktif seperti triterpenoid, saponin, fenolik, alkaloid, dan cerberin yang bersifat insektisida dan bioaktif. Tanaman bintaro memiliki potensi sebagai pengendali hama nabati karena kandungannya efektif, ramah lingkungan, mudah terurai, murah, dan tersedia luas

secara alami (Wisnu, 2013). Ekstrak kasar buah bintaro juga terbukti memiliki aktivitas antifeedant yang kuat terhadap serangga (Somsroi dan Chaiyong, 2016). Penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak buah bintaro pada dosis 25 g/100 ml air mampu menurunkan populasi ulat buah melon secara signifikan, membuktikan efektivitasnya sebagai pestisida nabati (Widakdo dan Setiadevi, 2017).

Utami (2010) *dalam* (Wulandari, 2024) kandungan zat aktif antara biji bintaro dengan bagian daging buah memiliki konsentrasi yang berbeda, sehingga memberikan hasil berbeda pula. Utami (2010) *dalam* (Wulandari, 2024) Berdasarkan uraian di atas maka perlu dikaji efektifitas dari ekstrak buah bintaro yang mengambil dari bagian daging dan biji mudah buah bintaro terhadap mortalitas ulat grayak untuk membuktikan apakah buah bintaro dapat mengendalikan hama dengan efektif.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak buah bintaro efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama serangga, termasuk ulat grayak. Namun, penelitian mengenai konsentrasi optimal ekstrak buah bintaro terhadap pengendalian ulat grayak pada tanaman sawi masih terbatas. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait efikasi pestisida nabati berbasis ekstrak buah bintaro (*Carbera menghas*) terhadap pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi (*Brassica juncea*).

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa efektif pemberian ekstrak buah bintaro terhadap intensitas serangan hama ulat grayak pada tanaman sawi?
2. Berapa konsentrasi optimal pestisida nabati berbahan buah bintaro dalam

mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman sawi?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh efektifitas pemberian ekstrak buah bintaro terhadap intensitas serangan hama ulat grayak pada tanaman sawi.
2. Mengetahui konsentrasi optimal pestisida nabati berbahan buah bintaro dalam mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman sawi.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pemberian pestisida nabati berbahan buah bintaro memiliki efektivitas yang signifikan dalam menurunkan populasi hama ulat grayak pada tanaman sawi.
2. Pemberian pestisida nabati berbahan buah bintaro pada konsentrasi tertentu meningkatkan efikasi dalam pengendalian ulat grayak dan mempertahankan produksi tanaman sawi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pemberian pestisida nabati ekstrak buah bintaro dengan konsentrasi 80% menunjukkan efikasi yang tinggi dalam menekan populasi hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman sawi, dengan tingkat efikasi sebesar 44%, sedangkan pada perlakuan tanpa pesitisida hanya menghasilkan 4% dengan perbedaan efikasi sebesar 40%. Begitu pula pada intensitas serangan konsentrasi 80% menghasilkan tingkat intensitas serangan sebesar 27,96%. hasil ini berbeda sebesar 68,46% dibandingkan dengan tanpa perlakuan yang menghasilkan intensitas serangan sebesar 88,05%.
2. Konsentrasi 50% ekstrak bintaro memberikan hasil tidak berbeda nyata dengan konsentrasi diatasnya pada variabel pertumbuhan dan juga hasil. Bahkan pada variabel hasil pertumbuhan dan bobot segar menunjukkan nilai yang lebih tinggi dengan konsentrasi diatasnya. Konsentrasi 50% merupakan konsentrasi yang optimal untuk menghasilkan bobot segar terbaik, karena dapat mengurangi kerugian bobot segar sebanyak 90,8% dibandingkan tanpa perlakuan

5.2 Saran

saran yang dapat diberikan yaitu perlunya dilakukan uji lapangan dalam skala yang lebih luas untuk memastikan efektivitas ekstrak buah bintaro secara praktis di tingkat petani. Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji kandungan fitokimia pada ekstrak bintaro untuk mengetahui bahan aktif yang bertanggung jawab terhadap efektifitas pestisida nabati.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliasari, D., Yuliani, E., & Rahmawati, L. 2020. Efek Ekstrak Tanaman terhadap Perilaku Makan Larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 12(1), 39–46
- Bahri, S., Ilim, Qudus, H. I., Ambarwat, Y., & Wulandari, I. R. 2023. Uji Bioinsektisida Ekstrak Buah Bintaro dan Umbi Gadung terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* T.). *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 69–77.
- Bate, M. 2019. Pengaruh Beberapa Jenis Pestisida Nabati terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L) di Lapangan. *Agrica*, 12(1), 71-80.
- Fauziah, N., & Musyafak, A. 2017. Pemanfaatan Pestisida Nabati dari Tanaman Beracun. *Buletin Agrohorti*, 10(2), 99–104.
- Guswenrivo, I., D. Tarmadi., dan S. Yusuf. 2013. Aktivitas Insektisida Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Kutu Beras *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 11 (1) :82-89.
- Haerul, Muhammad Izzdin Idrus dan Risnawati. 2016. Efektifitas Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Hama pada Tanaman Cabai. STIPER Yapim Maros. *Jurnal Agrominansia*, 1 (2) ISSN 2527 – 4538 hal 129 – 136.
- Handayani, R., 2015. Karakteristik Fisiko-Kimia Minyak Biji Bintaro *Cerbera manghas* L. dan Potensinya sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. Universitas Padjadjaran.
- Hastuti, R. D., Lestari, D., & Rochani, S. 2015. Penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian hama secara ramah lingkungan. *Jurnal Agroteknologi*, 19(3), 183–190.
- Hermansyah, D., Patiung, M., & Wisnujati, N. S. (2021). Analisis Trend dan Prediksi Produksi dan Konsumsi Komoditas Sayuran Sawi (*Brassica Juncea* L) di Indonesia Tahun 2020 s/d 2029. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 21(2).
- Hendra, D., T. K. Waluyo., dan A. Sukanandi. 2014. Karakterisasi Dan Pemanfaatan Asap Cair Dari Tempurung Buah Bintaro (*Carbera Manghas* Linn.) Sebagai Koagulan Getah Karet. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32 (1) :27-35.
- Huang, J.M. Y,X. Zhao, H. Sun, H. Ni, C. Liu, X. Wang, C.F. Gao and S.F. Wu. 2021. “Monitoring and Mechanisms of Insecticide Resistance in *Spodoptera exigua* Lepidoptera whit Special Reference to diamind”. *Pesticide Bioche. Physiol.*174:1048831.
- Ibrahim, I., and Silhehu, S. 2022. Identifikasi Aktivitas Penggunaan Pestisida kimia yang Berisiko pada Kesehatan Petani Hortikultura. *Maluku : Jumanantik*, Vol. 7 (1) : 7 – 12.

- Indrawijaya, B., L., D., Susanti., dan D., Emiliawati. 2019. Formulasi Ekstrak Daun Pepaya Jepang sebagai Biopestisida untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 3 (2) :63-68.
- Irfan, M. 2016 .Uji Pestisida Nabati Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Agroteknologi*, 06 (2) :39-45.
- Kartimi, 2015. Pemanfaatan Buah Bintaro Sebagai Biopestisida Dalam Penanggulangan Hama Pada Tanaman Padi Di Kawasan Pesisir Desa Bandengan Kabupaten Cirebon. Institut Agama Islam Negeri. Cirebon.
- Kulu, I. P. 2021. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera manghas L.*) Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura F*) Secara In-Vitro. *Jurnal Penelitian UPR: Kaharati*, 1(1), 45–53.
- Kurniawan, F. 2019. Uji Kemampuan Ekstrak dan Fraksi Buah Bintaro (*Cerbera odollam G.*) sebagai Insektisida Nabati terhadap Mortalitas Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis*) Skripsi. Universitas Brawijaya. Retrieved from https://repository.unsri.ac.id/29148/3/RAMA_46201_08041281520083_0017046702_0023086604_01_FRONT_REF.pdf
- Kurniawan, A., Muhfahroyin, M., dan Sutanto, A. 2021. Efektivitas Variasi Konsentrasi Ekstrak Daging Buah Bintaro sebagai Insektisida Lepidoptera pada Bawang Daun sebagai Sumber Belajar Pencemaran Lingkungan. *Biolova*, 2 (1) :54-63
- Lumowa, S. V. ., & Bardin, S. 2018. Uji Fitokimia Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) Bahan Alam sebagai Pestisida Nabati Berpotensi Menekan Serangan Serangga Hama Tanaman Umur Pendek. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(9), 465–469.
- Purwanti, T., & Budianto, A. 2023. Pestisida Nabati dan Aplikasinya pada Tanaman Hortikultura. *Jurnal Biofarmasetika*, 15(1), 10–18.
- Mardhiah, N., & Marlina, E. 2019. Efek Ekstrak Biji Bintaro terhadap Mortalitas Hama Ulat. *Jurnal Bioteknologi Tropis*, 8(1), 32–39.
- Nurmianti, L., & Gusmarwani, S. R. 2020. Penentuan Lethal Dose 50% (LD50) Pestisida Nabati dari Campuran Buah Bintaro, Sereh, Bawang Putih, Lengkuas (Variabel Waktu Pemasakan dan Ratio Masing-Masing Bahan). *Jurnal Inovasi Proses*, 5(1), 22–26.
- Nugroho, D. A., & Restu, I. 2022. Efikasi Berbagai Tanaman Pestisida Nabati terhadap Ulat Grayak. *Journal of Sustainable Agriculture*, 4(2), 77–83.
- Puspitasari, D.J, and Khaeruddin. 2016. Kajian Bioremediasi pada Tanah Tercemar Pestisida. Palu : Kovalen, Vol. 2(3) : 98 – 106.
- Putri, I. S., & Gusmarwan, S. R. 2019. Pengambilan Cerberin dari Buah Bintaro sebagai Bahan Utama Pestisida Nabati (Variabel Perbandingan Siklus, Metode Pengaplikasian, dan Jenis Hama). *Jurnal Inovasi Proses*, 4(1), 36–39.

- Riyanti A, Marhadi M, & Patri S., 2022 Pengaruh Pestisida dari Aktivitas Pertanian Terhadap Konsentrasi Merkuri (Hg) pada Sungai Sumur Beremas Kota Sungai Penuh. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi* 22(1) 292.
- Sari, K., Wibowo, H., & Pratiwi, L. 2020. Efikasi berbagai Ekstrak Tumbuhan terhadap Ulat Grayak pada Tanaman Sawi. *Jurnal Pertanian Tropik*, 9(2), 45–51.
- Sa'diyah, 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro *Cerbera odollam* Gaertn. Terhadap Perkembangan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.
- Somsroi, P & Chaoyong S., 2016. Effect of Suicide Tree Crude Extract (*Cerbera odollam* Gaerth) on Common Cutworm (*Spodoptera litura* Fabricius).
- Setiawan, A. N., & Supriyadi, A. 2014. Uji Efektivitas berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 2(2), 99– 105.
- Turhadi, T., Setyaningrum, E., & Rahardjo, B. 2020. Efektivitas Ekstrak Bintaro terhadap Serangga Hama Sayuran. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1), 55–62.
- Wahyuni, R., & Prasetya, B. 2020. Potensi Senyawa Alelokimia Dalam Pengendalian Hayati. *Biosfera*, 37(2), 201–210.
- Utami, E. S., Purwaningsih, S., & Widyastuti, S. M. 2018. Potensi Ekstrak Daun Bintaro Sebagai Insektisida Nabati terhadap *Spodoptera litura*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 18(1), 20–27.
- Widakdo D, S, W, P, J, W. Setiadevi, S. 2017. Respon Hama Ulat Buah Melon terhadap Aplikasi Pestisida Nabati Buah Bintaro (*Cerbera manghas* L.) pada Berbagai Konsentrasi, 1. (2) : 48-51
- Wisnu H., 2013. Efektifitas Ekstrak Buah Bintaro *Cerbera odollam* Sebagai Larvasida Lalat Rumah *Musca domestica*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wulandari, L. P., & Yusnita, Y. 2016. Pengaruh Pestisida Nabati terhadap Mortalitas larva *S. litura*. *Jurnal Agribisnis dan Pertanian*, 5(1), 25–33.
- Yuliani, E., & Darmadi, A. A. 2021. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Insektisida Nabati terhadap *S. litura*. *Agrovigor*, 14(1), 1–7.
- Zailani, H. F. dan Prastowo, S. 2015. Uji Efektivitas Rodentisida Nabati Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera manghas* Boiteau, Pierre L.) terhadap Hama Tikus. Skripsi. Program Study Agroteknoknologi Universitas Jember. Jawa Timur.