



Daun Pepaya (*Carica Papaya*) dan Serai (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Pestisida Nabati Belalang Kayu (*Valanga nigricornis*)

Papaya Leaf (Carica papaya) and Lemongrass (Cymbopogon citratus) as Botanical Pesticides of Grasshopper (Valanga nigricornis)

Rifkah Akmalina, Maya Lukita, Khusnul Khotimah*, Herlin Handini, Rismawati

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang, Kampus III, Jl. Witanaharja, Pamulang Barat, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15417

*Corresponding Author: Khusnulkho099@gmail.com

Received: 7th January 2023; Revised: 25th June 2023; Accepted: 24th July 2023

ABSTRAK

Penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan serangan hama belalang kayu berdampak negatif bagi lingkungan dan penggunaannya. Oleh karena itu, dibutuhkan pestisida nabati sebagai alternatif yang lebih aman bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pestisida nabati dari kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dan serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap belalang kayu berdasarkan pengaruh waktu maserasi dan konsentrasi, serta untuk mengetahui kandungan senyawa kombinasi ekstrak tersebut. Waktu maserasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 3, 5, dan 7 hari, dengan konsentrasi 30, 50, dan 70%. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan maserasi 7 hari dengan konsentrasi ekstrak 70% paling efektif dalam membunuh belalang dengan rata-rata tingkat kematian 100%. Pestisida nabati diketahui mengandung tanin, flavonoid, terpenoid, steroid, dan sitronelal. Keberadaan senyawa-senyawa dalam pestisida nabati mengakibatkan belalang kayu yang memakan tanaman yang sudah disemprotkan mengalami kematian karena keracunan dan kehilangan cairan secara terus-menerus.

Kata kunci: Belalang kayu, daun pepaya (*C. papaya*), pestisida nabati, serai (*C. citratus*)

ABSTRACT

The use of chemical pesticides to control grasshopper attacks harms the environment and people. Therefore, botanical pesticide as an alternative to a safer environment is needed. This study aims to determine the effectiveness of papaya leaves (*Carica papaya*) and lemongrass (*Cymbopogon citratus*) combination extracts against Javanese grasshopper based on maceration time and concentration variations, and to determine its compounds. The maceration time was 3, 5, and 7 days, and 30, 50, and 70% concentrations were used. The study showed that a 7 days maceration with 70% extract concentrations is the most effective to kill the Javanese grasshopper with an average mortality rate of 100%. Botanical pesticides are known to contain tannins, flavonoids, terpenoids, steroids, and citronellal. The presence of these compounds in the botanical pesticides causes Javanese grasshoppers which eat plants that have been sprayed to experience death due to poisoning and continuous loss of fluid.

Keywords: Javanese grasshopper, lemongrass (*C. citratus*), botanical pesticides, papaya leaves (*C. papaya*)

Copyright © 2023 by Authors, Published by JITK. This is an open-access article under the CC BY-SA License (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>).

How to cite: khotimah, k. (2023). Daun Pepaya (*Carica Papaya*) dan Serai (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Pestisida Nabati Belalang Kayu (*Valanga nigricornis*). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 7(2), 56-63.

Permalink/DOI: 10.32493/jitk.v7i2.27865



PENDAHULUAN

Berdasarkan data serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang dihimpun oleh Direktorat Jenderal Perkebunan pada tahun 2019 dan 2020, belalang kayu (*V.nigricornis*) telah menyerang beberapa komoditas pertanian penting di Indonesia, yaitu kelapa sawit, tembakau, dan mete. Seluas 10 Ha dan 32 Ha lahan kelapa sawit telah diserang oleh OPT ini di Provinsi Aceh dan Kalimantan Selatan dengan kategori serangan ringan. OPT ini juga telah menyerang komoditas tembakau di Provinsi Jawa Tengah dengan intensitas serangan ringan sebesar 15,34 Ha. (Ditjenbun, 2020).

Seluas 508 Ha lahan mete telah diserang oleh OPT ini di Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan intensitas serangan ringan dan seluas 227 Ha diserang dengan intensitas serangan berat. (Ditjenbun, 2020). Selain pada komoditas tanaman-tanaman tersebut, belalang juga diketahui menyerang tanaman lain. Tanaman jagung, padi, tebu, tanaman hias, buah-buahan, sayur-mayur dan tanaman perkebunan banyak diserang belalang muda dan belalang dewasa dari famili *Graminae*. Robekan pada daun merupakan gejala yang dimiliki tanaman yang diserang oleh hama, tulang daun yang hampir semuanya habis adalah gejala dari serangan hama yang parah (Asmaliyah et al., 2019). Bagi petani, kerugian yang sangat besar karena serangan hama ini, pada umumnya menyebabkan petani menggunakan pestisida kimia untuk membasmi hama tersebut (Astuti & Widyastuti, 2016).

Pengendalian serangan hama dengan pestisida kimia ternyata menyebabkan dampak buruk untuk lingkungan dan juga bagi penggunaannya. Pestisida kimia yang digunakan tidak memenuhi aturan akan bisa mengakibatkan dampak buruk yaitu untuk kesehatan manusia, terutama kesehatan petani yang menggunakan pestisida tersebut secara langsung (Sanjaya et al., 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif lain yang lebih aman bagi lingkungan seperti

pestisida nabati (Ridhwan & Isharyanto, 2016).

Pestisida nabati adalah pestisida dari tumbuhan sebagai bahan dasarnya yang relatif mudah dan murah dibuat karena menggunakan bahan dan teknologi yang sederhana. Karena bahan bakunya yang alami dari tumbuh-tumbuhan membuat pestisida nabati lebih aman untuk lingkungan dan dapat terurai sehingga dampak racunnya tidak mencemari lingkungan (Wulandari et al., 2019). Tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar pestisida nabati untuk mengendalikan hama tanaman adalah daun pepaya dan serai.

Pepaya adalah tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati karena pestisida nabati dari daun pepaya memiliki efektivitas yang baik dan dampak spesifik terhadap hama pengganggu tanaman. Enzim papain yang terkandung dalam daun pepaya (*C. Papaya*) dikembangkan sebagai bahan baku untuk pestisida nabati (Muchlisah, 2009). Menurut Julialy et al., 2013 racun papain yang terkandung dalam daun pepaya mampu meracuni ulat dan hama penghisap. Papain merupakan enzim proteolitik yang mampu mengurai dan memecahkan protein (Harrison & Bonning, 2010).

Serai (*C. citratus*) merupakan jenis tanaman yang lazim ditemukan di pekarangan rumah. Aroma yang cukup tajam pada serai diperoleh dari minyak atsiri yang komponen utamanya geraniol, sitronelol, dan sitronelal (Obenu et al., 2021). Sifat racun dari senyawa sitronelol mampu mendehidrase karena berperan sebagai racun kontak yang dapat menyebabkan hama tanaman kehilangan cairan sehingga mengalami kematian. (Hasyim et al., 2010).

Adanya karakteristik-karakteristik potensial dari daun pepaya dan serai tersebut sebagai bahan pestisida nabati, melatar belakangi dilakukannya penelitian mengenai uji pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai terhadap hama belalang kayu.



BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Pamulang untuk pembuatan ekstrak dan uji warna pestisida nabati. Pengujian kematian belalang kayu dilakukan di Desa Kayu Agung, Tangerang. Analisis dengan Metode GC-MS dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah DKI Jakarta.

Alat yang digunakan yaitu neraca, gelas beker, erlenmeyer, corong kaca, pengaduk, kertas saring, kompor listrik, panci pemanas, cawan petri dan botol *handspray*, sedangkan bahan yang digunakan yaitu 150 gram simplisia daun pepaya, 150 gram simplisia serai dapur yang diperoleh dari *market place*, 1,2 L etanol 96% dan 250 ml akuades.

Metode

Pembuatan Ekstrak Pestisida Nabati

1. Persiapan Bahan

Bahan yang disiapkan yaitu 150 gram simplisia daun papaya, 150 gram simplisia serai dapur, dan etanol 96% 1,2 L.

2. Perendaman Bahan

Ekstraksi yang dilakukan adalah metode maserasi dengan pelarut yaitu etanol 96%. Rasio yang digunakan adalah 1 : 4 dari bahan dan pelarut (100 gram bahan terdiri dari campuran 50 gram simplisia daun pepaya, 50 gram simplisia serai dapur dan 400 mL pelarut etanol 96 %) pada botol yang tertutup rapat dengan variasi waktu maserasi 3, 5, dan 7 hari.

3. Filtrasi (Penyaringan)

Penyaringan dilakukan setelah proses maserasi yaitu dengan kertas saring untuk mendapatkan ekstrak encer.

4. Tahap Pembuatan Ekstrak

Dalam penelitian ini menggunakan larutan uji yang variabel ekstraknya berkonsentrasi 0 (kontrol), 30, 50, 70% dan etanol 70% dengan waktu maserasi ekstraksi 3, 5, 7 hari. Masing-masing larutan dengan

konsentrasi berbeda ditempatkan pada botol *handspray* dan diberikan label pada setiap botolnya.

Uji Efektivitas Pestisida Nabati

Uji efektivitas pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai dengan konsentrasi 0 (kontrol), 30, 50, 70% dan etanol 70% dengan waktu maserasi ekstraksi 3, 5, dan 7 hari yaitu dengan dilakukan penyemprotan pada hama belalang kayu sebanyak dua kali percobaan (duplo). Sebanyak 5 ekor belalang dimasukkan kedalam botol pada setiap perlakuan, kemudian diberikan daun singkong yang sudah disemprotkan pestisida nabati dengan konsentrasi berbeda dan diamati kematian belalangnya dalam 24 jam.

Uji Warna Pestisida Nabati

Uji warna dilakukan dengan mengidentifikasi senyawa pada larutan sampel dengan cara memberikan beberapa bahan kimia pada pestisida nabati kemudian diamati perubahan warna yang terjadi pada larutan.

1. Pengamatan Flavonoid

Pengamatan senyawa flavonoid dilakukan dengan cara memberikan serbuk Mg 1 gram dan HCl 10 mL pekat ke dalam ekstrak pestisida nabati. Terdapatnya senyawa flavonoid pada larutan sampel ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi kuning (Harbone, 1987).

2. Pengamatan Tanin

Pengamatan senyawa tanin dilakukan dengan cara memberikan FeCl₃ 1% (b/v) sebanyak 5 tetes kedalam ekstrak pestisida nabati sebanyak 1 mL. Terdapatnya senyawa tanin ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi hitam kehijauan (Marjoni, 2016).

Analisis Pestisida Nabati Menggunakan Metode GC-MS

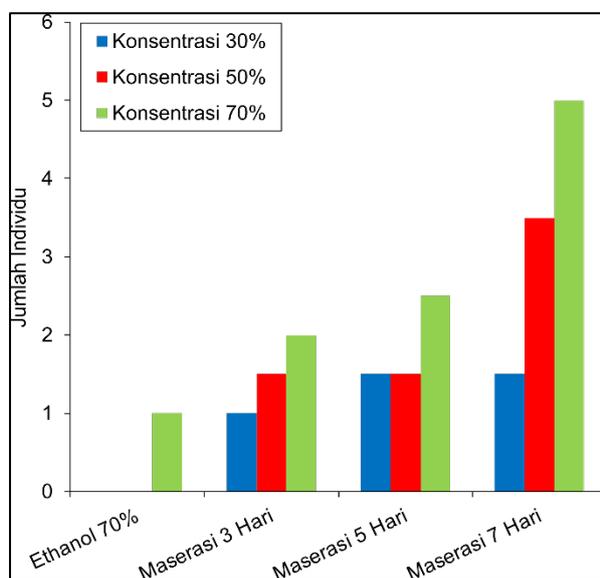
Analisis kandungan pada pestisida menggunakan metode GC-MS dilakukan di



Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi DKI Jakarta untuk mengetahui kandungan senyawa pada pestisida nabati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji efektivitas larutan pestisida nabati dari daun pepaya dan serai terhadap hama belalang kayu berdasarkan indikator yang digunakan (jumlah kematian dan konsentrasi dari pestisida nabati tersebut). Rata-rata kematian hama belalang kayu ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata kematian belalang kayu dalam 24 jam

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pestisida nabati paling efektif untuk membunuh belalang kayu adalah pestisida nabati dengan waktu maserasi 7 hari dan konsentrasi 70% yang jumlah kematiannya mencapai 5 ekor. Jumlah senyawa yang terlarut makin besar terjadi karena waktu maserasinya makin lama (Armanzah & Hendrawati, 2016). Dari penelitian ini waktu maserasi 7 hari lebih efektif dibandingkan dengan waktu maserasi 3 dan 5 hari karena senyawa yang terlarut pada maserasi 7 hari lebih besar sehingga tingkat kematian belalang kayu lebih tinggi.

Hasil analisis kandungan senyawa yang terdapat dalam larutan uji pestisida nabati dengan uji warna menunjukkan bahwa terdapat senyawa flavonoid di dalam larutan. Hal ini diketahui dengan terjadinya perubahan warna menjadi hijau kekuningan pada larutan yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid pada larutan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai tersebut yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3. Menurut Arteel & Sies, 1999 senyawa flavonoid sifatnya beracun, dalam air mudah terlarut, dan pada temperatur yang tinggi mudah terurai. Flavonoid juga bersifat menghambat mekanisme pencernaan serangga (Wijaya et al., 2018).



Gambar 2. Hasil uji tanin



Gambar 3. Hasil uji flavonoid

**Tabel 1.** Golongan senyawa hasil analisis GC-MS

Nama Senyawa	Kandungan (%)	Golongan Senyawa
Alpha-chlorhydrin	12,08	Alkaloid
Nepthalenemetanol	1,29	Alkaloid
Selina-6-en-4-ol	5,64	Sitronelal
Beta-gurjunen	1.08	Terpenoid
tau-muurolol	1,40	Terpenoid
Tau-muurolol	1,81	Terpenoid
Ar-tumerone	4,33	Terpenoid
10,10-Dimethyl-2,-6-dimethylenebicyclo[7.2.0] undecane	1,59	Terpenoid
1-4)-Hydroxy-7-isopropyl-4-methyloctahydro-1H-inden-1-yl) ethathone	3,13	Terpenoid
4-Hydroxyphenylacetylketone	1,44	Terpenoid
2,6,6-Trimethylbicyclo(3.1.1) heptane	4,75	Terpenoid
Tran-z.alpha-bisaboleneepoxide	1,13	Asam Lemak
(IE)-Ethylidene -7a-methyloctahydro-1H-indene	8.37	Asam Lemak
2,2-Dimethyl-5-(3-methyl-2-oxiranyl)cyclohexanone	1,17	Asam Lemak
Hexadecanoic acid methyl ester	3,64	Asam Lemak
Linolenic acid methyl ester	8,35	Asam Lemak
Phytol	6,28	Terpenoid
E-8-Methyl-9-tetradecen-1-ol acetate	1,34	Asam Lemak
5,9-dimethyl-2-(1-methylethylidene)cyclodecanol	1,25	Asam Lemak
2,6,10,14,18,22-Tetracosahexane	2,28	Asam Lemak
Vitamin E	4,90	Vitamin
Cholestane,4,5-epoxy	1,88	Steroid
Beta-sitosterol	3,43	Steroid
14-Beta-h-pregna	1,94	Steroid
Quinoxaline,6-chloro-2-2-phenyl	12,22	Asam Amino
Total	96.72	

Uji warna juga menunjukkan adanya senyawa tanin pada larutan pestisida nabati. Hal ini dapat diketahui dengan terjadinya perubahan warna hijau muda menjadi hitam kehijauan pada larutan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai. Tanin merupakan senyawa turunan fenolik. Tanin diperoleh dari hasil produksi tanaman yang memiliki fungsi sebagai substansi pelindung di dalam jaringan dan di luar jaringan. Tanin secara umum tahan terhadap fermentasi serta dapat menurunkan kemampuan hewan untuk

memakan tanaman dan mencegah daun pada pohon untuk mengalami pembusukan (Sukorini, 2006). Menurut Harborne, 1987 sifat racun dari senyawa yang memperlambat pertumbuhan dan mengurangi nafsu makan pada serangga adalah hasil dari interaksi tanin dengan enzim pencernaan. Rasa yang sepat yang dimiliki tanin dan kemampuannya untuk menyamak kulit umumnya menyebabkan tumbuhan yang mengandung tanin dihindari oleh hewan herbivora.



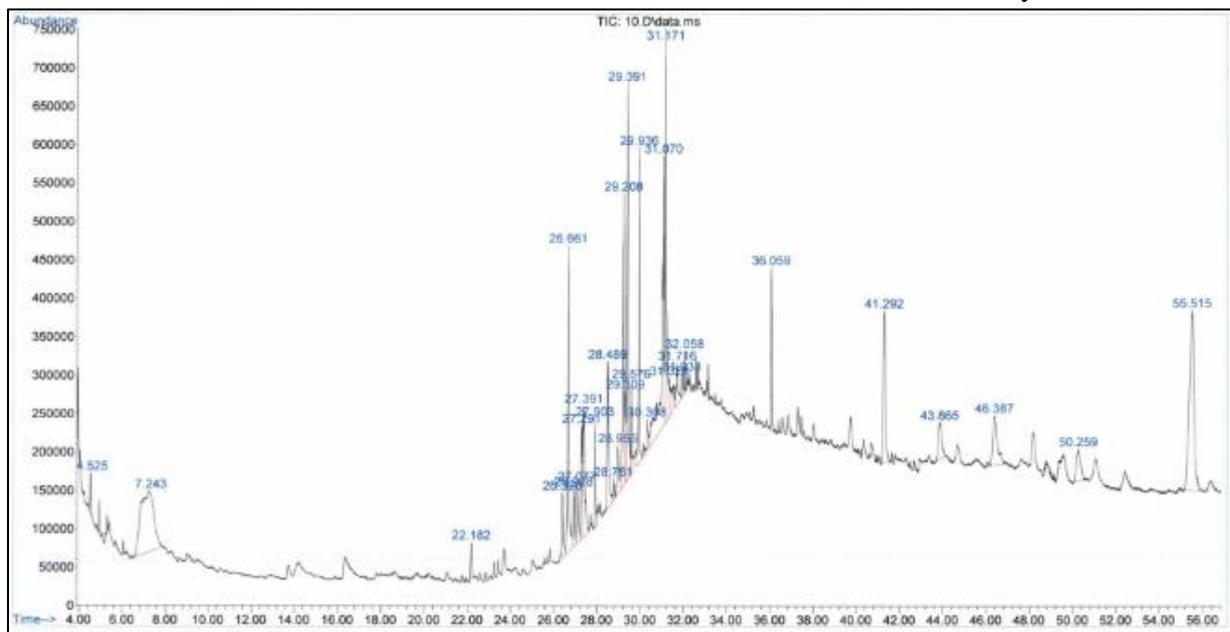
Analisis Kandungan pada Pestisida Nabati Menggunakan Metode GC-MS

Kromatogram hasil pemeriksaan kandungan senyawa larutan uji pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai ditampilkan pada Gambar 4. Hasil penggolongan senyawa hasil GC-MS dengan perbandingan literatur dari *Human Metabolome Database* (<http://www.hmdb.ca/>) dapat dilihat pada Tabel 1.

digunakan sebagai insektisida (Kurniawan et al., 2015).

Terpenoid berfungsi untuk menolak serangga, menarik insek predator serta melindungi tanaman dari patogen mikrobia yang mampu menginfeksi tanaman tersebut (Rismayani, 2013).

Steroid merupakan senyawa turunan dari hidrokarbon 1,2 Siklopentenoper hidrofenantrena (Achmad, 1986). Steroid dapat ditemukan pada hewan dan tumbuhan. Steroid berhubungan dengan beberapa hormon dan keaktifan biologis pada hewan sedangkan pada tumbuhan steroid secara umum berbentuk sterol banyak ditemukan



Gambar 4. Kromatogram GC-MS

Berdasarkan hasil analisis GC-MS diketahui bahwa larutan pestisida nabati dari kombinasi ekstrak daun pepaya dan serai mengandung senyawa aktif yang dapat membunuh hama belalang kayu. Alkaloid, terpenoid dan steroid merupakan senyawa aktif yang berpotensi mempengaruhi beberapa sistem fisiologis yang mengatur perkembangan hama yang diperoleh dari ekstrak daun pepaya. (Julaily et al., 2013).

Alkaloid merupakan racun perut yang mengandung atom nitrogen basa sehingga menghambat daya makan serangga dan sebagai racun perut sehingga dapat

pada tumbuhan tingkat rendah maupun tinggi. Kandungan fitosterol seperti: sitosterol (β -sitosterol), stigmasterol, dan kompesterol terdapat dalam tumbuhan tingkat tinggi (Harborne, 1987).

Serai dapur memiliki kandungan senyawa sitronelal 32-45%, geraniol 12-18%, citronellol 11-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronelal asetat 2-4%, sitral,



(*dessicant*). Racun dari sitronelal dapat menyebabkan hama tanaman kekurangan cairan sehingga menyebabkan kematian (Kardinan, 2010).

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji individu daun pepaya tanpa serai dan daun serai tanpa daun pepaya dikarenakan kendala pada biaya penelitian yang minim.

KESIMPULAN

Larutan pestisida nabati dari kombinasi ekstrak daun pepaya dan serai memiliki efektivitas untuk membunuh hama belalang kayu dengan konsentrasi 70% dan 7 hari maserasi memiliki rata-rata laju kematian belalang 100%. Peningkatan konsentrasi dan waktu maserasi berbanding lurus dengan peningkatan kematian jumlah individu belalang. Senyawa aktif alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, dan tanin memengaruhi daya makan belalang kayu dan juga berperan sebagai racun perut. Belalang kayu yang memakan tanaman yang sudah disemprotkan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai mengalami kematian karena keracunan dan kehilangan cairan secara terus-menerus. Penambahan parameter pada pemeriksaan larutan pestisida nabati untuk mengetahui kandungan senyawa lain pada larutan dan pengujian dengan konsentrasi di atas 70% perlu dilakukan ekstrak untuk mengetahui keefektifan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. (1986). *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Armanzah, R. S., & Hendrawati, T. Y. 2016. Pengaruh waktu maserasi zat antosianin sebagai pewarna alami dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir). *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta 8 November 2016*, 1–10. jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek%0AAp-ISSN.
- Arteel, G. E., & Sies, H. 1999. Protection

against peroxyinitrite by cocoa polyphenol oligomers. *FEBS Letters*, 462, 167–170. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0014-5793\(99\)01498-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0014-5793(99)01498-2).

- Asmaliyah, Hadi, E. E., & Irianto, R. S. B. 2019. Pests and diseases on forest plant in burned peatlands in South Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 308(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/308/1/012071>.
- Astuti, W., & Widyastuti, C. R. 2016. Pestisida organik ramah lingkungan pembasmi hama tanaman sayur. *Rekayasa*, 14(2), 115–120.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. Sistem Pelaporan dan Rekapitulasi Data OPT (Sipereda OPT). Dikutip pada 21 November 2022 dari <https://sipereda.ditjenbun.pertanian.go.id/>.
- Human Metabolome Database (2007). <http://www.hmdb.ca/>, diakses 15 Desember 2015.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia* “diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro”. Bandung: Penerbit ITB.
- Harrison, R. L., & Bonning, B. C. 2010. Proteases as insecticidal agents. *Toxins*, 2(5), 935–953. <https://doi.org/10.3390/toxins2050935>.
- Hasyim, A., Setiawati, W., Murtiningsih, R., & Sofiari, E. 2010. Efikasi dan persistensi minyak serai sebagai biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Hort*, 20(4), 377–386.
- Julaily, N., Mukarlina, & Setyawati, T. R. 2013. Pengendalian hama pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.). *Protobiont*, 2(3), 171–175. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/protobiont.v2i3.3889>
- Kardinan, A. 2009. *Kearifan lokal penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik* (Issue April).



- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
<http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/16399>.
- Kurniawan, B., Rapina, R., Sukohar, A., & Nareswari, S. 2015. Effectiveness of the pepaya leaf (*Carica papaya* Linn) ethanol extract as larvacide for aedes aegypti instar III. *J Majority*, 4(5), 76–84.
- Marjoni, R. 2016. *Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi*. Jakarta: CV Trans Info Media.
- Muchlisah, F. 2009, *Tanaman Obat keluarga (TOGA)*. Penebar Swadaya.
- Obenu, N. M., Edi, E., & Adu, R. E. 2021. Identification chemical compositions of lemongrass plant (*Cymbopogon nardus* L.) Dawan Tribe, Oenenu Village, North Central Timor Regency. *Jurnal Akademika Kimia*, 10(2), 93–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/j24775185.2021.v10.i2.pp93-97>
- Ridhwan, M., & Isharyanto. 2016. Potensi kemangi sebagai pestisida nabati. *Jurnal Serambi Saintia*, 4(1), 27–34.
- Rismayani. 2013. Manfaat buah maja sebagai pestisida nabati untuk hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*). *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19(3), 1–3.
- Sanjaya, Y., Dinyati, A., Syahwa, D., Aulia, I. D., Rijal, M. S., Priyanti, Khairiah, A., Riyanti, R., Lathifah, S., & M, D. 2021. Studi eksplorasi pemanfaatan jenis-jenis tanaman sebagai pestisida nabati di perumahan Pondok Arum, Kecamatan Karawaci, Kota Tangerang, Banten. *Prosiding SEMNAS BIO 2021 Universitas Negeri Padang*, 1, 267–279. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol1/37>
- Soekanto, M. H., Ohorella, Z., & Ijje, J. R. 2019. Perlakuan benih padi yang disimpan dengan pestisida nabati sereh wangi terhadap hama bubuk padi (*Sitophilus oryzae* L.). *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 11(2), 13–22. <https://doi.org/10.33506/md.v11i2.550>
- Sukorini, H. 2006. Pengaruh pestisida organik dan interval penyemprotan terhadap hama *Plutellaxylostella* pada budidaya tanaman kubis organik. *GAMMA*, 2(1), 11–16.
- Wijaya, I., Wirawan, I., & Adiartayasa, W. 2018. Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap Perkembangan Ulat Krop Kubis (*Crocidolomia pavonana* F.). *Jurnal Agrotop*, 8(1), 11–19.
- Wulandari, E., Liza, A. K., & Ridwan, M. 2019. Pestisida nabati pembasmi hama ramah lingkungan untuk petani tebuwung. *Jurnal Abdikarya: Jurnal Karya Pengabdian Dosen Dan Mahasiswa*, 03(04), 352–357.