



PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI EKSTRAK DAUN MIMBA DAN WAKTU PEMBERIAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.)

Nurca'na^{1*}, Iinnaninengseh², Abd. Jamal³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar 91311, Sulawesi Barat, Indonesia

*Email : Ukhtinurcana@gmail.com

Abstrak

Ciplukan adalah Salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat dan khasiatnya menurut beberapa penelitian, tanaman ini yang dianggap gulma atau pengganggu budidaya tanaman yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai penurun gula darah atau antidiabetes, efek dari antidiabetes buah ciplukan disebabkan karena didalam tumbuhan ini memiliki kandungan kimia flavonoid. Namun pada pembudidayaan tanaman Ciplukan itu sendiri cukup rentang, dikarenakan dimasa pembuahan tanaman ciplukan pada proses pemasakan secara sempurna membuat tanaman ini mudah terserang hama, bakteri dan pathogen lainnya. Salah satu tanaman yang memiliki kemampuan untuk mengendalikan atau mengusir hama adalah dengan menggunakan tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss; *Meliaceae*). Penelitian ini dilaksanakan di Rea, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat yang berlangsung dari Bulan April sampai bulan Juli 2020. Tujuan Penelitian untuk mengetahui efektifitas tingkat keberhasilan hasil produksi dan produktivitas tanaman Ciplukan dengan pemberian ekstrak daun mimba. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan Pola Faktorial, terdiri dari 2 faktor yaitu Faktor pertama interval waktu aplikasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu: pada saat : umur 45 hari, umur 59 hari, umur 73 hari dan umur 87 hari. Faktor kedua pemberian ekstrak daun mimba yang terdiri dari 4 taraf yaitu : 0 ml/liter, 100 ml/liter, 200 ml/liter dan 300 ml/liter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi kombinasi pemberian ekstrak daun mimba tidak memberikan pengaruh pada parameter pengamatan umur berbunga, daun yang rusak, buah yang rusak dan buah yang baik. Pemberian ekstrak daun mimba dengan di umur 87 hari memberikan pengaruh terbaik pada parameter pengamatan buah yang baik.

Kata Kunci : Ekstrak Daun Mimba; Waktu Pemberian; Tanaman Ciplukan

Article history:

Received: 14 Desember 2021

Revised: 10 Februari 2022

Accepted: 15 Maret 2022

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia sangat terkenal dengan tanahnya yang subur dibandingkan dengan negara-negara lain pada umumnya maka dari itu, Indonesia Sudah dikenal dengan adanya tanaman sayur-sayuran, buah-buahan dan rempah-rempah yang begitu melimpah dimana semua tanaman ini bisa di jadikan sebagai alternative pengganti obat-obatan kimia, namun masyarakat sendiri belum mengetahui pemanfaatan dan pengetahuan bahan baku yang belum optimal.

Adapun tanaman yang memiliki banyak khasiatnya dan manfaatnya dikemukakan oleh beberapa penelitian yaitu Ciplukan (*Physalis angulata* L) tanaman yang biasanya tumbuh liar tanpa dipelihara, terkadang ciplukan dijumpai bercampur dengan herba dan semak lainnya dikebun, tegalan, pematang sawah yang mongering, tepi jalan, hutan dan bagian-bagian hutan yang

terbuka disinari oleh terik matahari. Padahal jika kita melihatnya dari segi kandungan yang ada didalam tanaman tersebut mengandung banyak kandungan yang belum ketehui untuk kesehatan bagi tubuh (Yunika Rahayu, 2014).

Ciplukan (*Physalis angulata* L.) adalah tanaman yang dianggap gulma atau pengganggu budidaya tanaman yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai penurun gula darah atau antidiabetes. Efek dari antidiabetes buah ciplukan disebabkan karena didalam tumbuhan ini memiliki kandungan kimia flavonoid (Fitri et al., 2016)

Tanaman ini mulai dari akar, daun, batang, hingga buahnya dapat di dimanfaatkan sebagai ramuan obat dan juga berkhasiat untuk membantu mengatasi berbagai masalah penyakit. Kandungan yang terdapat didalam buah ciplukan ini adalah senyawa kimia berupa strun dan juga

fisain, asam malat, alkaloid, tannin dan vitamin C serta gula (Beadowi 2008).

Namun pada pembudidayaan tanaman Ciplukan itu sendiri cukup dinamis, dikarenakan dimasa pembuahan tanaman ciplukan pada proses pemasakan secara sempurna membuat tanaman ini mudah terserang hama, bakteri dan pathogen lainnya. Sedangkan kita mengetahui penggunaan bahan pestisida kimiawi yang berlebihan pada tanaman untuk mengendalikan hama dapat mengakibatkan dampak negative oleh tanaman itu sendiri. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dengan berlebihan dapat menyebabkan faktor masalah terhadap kerusakan lingkungan, terutama mengurangi kerusakan tanah dan apabila pupuk kimia ini digunakan dalam jangka waktu yang panjang akan menyebabkan matinya mikroorganisme yang ada di dalam tanah dan hal ini tentu saja mempengaruhi dampak buruk pada tingkat kesuburan tanah (Wahyu Arif Sudarsono et al., 2013).

Salah satu tanaman yang memiliki kemampuan untuk mengendalikan atau mengusir hama adalah dengan menggunakan tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss; *Meliaceae*). Ekstrak mimba berpengaruh terhadap lebih dari kurang 400 serangga (Wibawa, I. P. A. H., 2019)

Supriyanto, et al. (2017) dalam hasil penelitiannya menjelaskan bahwa pupuk organik cair ekstrak daun mimba memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Antioksidan dapat menghambat atau mencegah oksidasi lipid melalui pengikatan oksigen (O₂) secara persainagn, menghambat tahap permulaan, memblokir tahap propagasi dengan cara yang merusak atau mengikat radikal bebas, menghambat zat yang dapat mempercepat reaksi dilepaskan kembali dalam bentuk semula atau menstabilkan hydrogen peroksida.

Pada tanaman mimba ini (*Azadirachta indica* A. Juss) telah lama dikenal memiliki potensi sebagai bahan obat terutama pada daun dan biji dapat digunakan sebagai antifertilitas baik pada hewan jantan maupun betina. Ekstrak kulit kayu Mimba memiliki potensi terapeutik dalam mengendalikan hipersekresi lambung dan tukak gastroduodenal (Bandyopadhyay, 2004).

Tanaman mimba untuk pertama kali telah diisolasi kandungan senyawana pada tahun 1942. Lebih dari dari 300 senyawa turunan dihasilkan pada masing-masing bagian tanaman tersebut. Terdapat dua macam metabolit utama yang dihasilkan dari tanaman Mimba, yaitu metabolit primer yang meliputi protein, zat lemak, karbohidrat atau turunan gula dan metabolit sekunder meliputi alkaloid, steroid, flavonoid dan saponin (Biswas et al., 2002)

Kandungan senyawa bioaktif pada tanaman Mimba terutama bagian daunnya telah terbukti dapat dimanfaatkan sebagai agen *anti-bacterial*, *anti-diabetic*, *antioxidant*, *antidental caries*, *anti-hypertensivire*, *antivertility*, *antimalarial*, *anti-tumor*, *anti-ulce* dan *larvicidal* (hashmat, 2012).

Berdasarkan pada uraian latar belakang maka dilakukan penelitian Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Daun Mimba Dan Waktu Pemberian Terhadap

Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ciplukan (*Physalis Angulata* L)

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini berlangsung pada bulan April hingga Juli 2020 yang akan dilaksanakan di Dusun Rea Kontara, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat.

Bahan Dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih

Ciplukan, Poilybag ukuran 30 x 40, daun mimba, deterjen dan lain-lain

Alat-alat yang digunakan yaitu : Cangkul, parang, tali, sekop, gembor, meteran, timbangan digital, sprayer, ember, saringan, blender, gelas ukur, alat tulis-menulis dan camera.

Metode penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola factorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah Waktu Aplikasi Ekstrak daun mimba (W) yang terdiri dari empat taraf yaitu :

W1 : umur 45 hari

W2 : umur 59 hari

W3 : umur 73 hari

W4 : Umur 87 hari

Faktor kedua adalah pemberian ekstrak daun mimba (M) yang terdiri dari empat taraf yaitu :

M0 = Tanpa Perlakuan (Kontrol)

M1 = Ekstrak daun Mimba 100 ml/liter

M2 = Ekstrak daun Mimba 200 ml.liter

M3 = Ekstrak daun Mimba 300 ml/liter

Dengan demikian penelitian ini terdapat 16 kombinasi perlakuan yaitu :

W1M0 W2M0 W3M0 W4M0

W1M1 W2M1 W3M1 W4M1

W1M2 W2M2 W3M2 W4M2

W1M3 W2M3 W3M3 W4M3

Dimana setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 64 unit penelitian. Setiap perlakuan terdapat 2 tanaman sehingga jumlah tanaman yang digunakan adalah 128 tanaman.

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan Ekstrak Daun Mimba

1. Mengambil dan mengumpulkan tanaman daun mimba
2. Menyiapkan bahan-bahan berikut : 50 g daun mimba yang segar yang sudah di bersihkan kemudian di potong-potong sebesar 1-3 cm, lalu di tambahkan sekitar 2 g deterjen atau 0,10 ml perata (apsa) dan air 1 liter.
3. Menyiapkan wadah atau jergen plastik sebagai tempat hasil ekstrak daun mimba
4. Lalu blender 50 g daun mimba segar secara halus dengan air 1 liter, kemudian rendam selama sekitar (12 jam).
5. Keesokan harinya rendaman ekstrak mimba siap disaring dengan penyaringan .

6. Larutan hasil penyaringan kemudian ditambah dengan 2 g deterjen atau 0,10 ml perata (apsa) aduk rata sampai tercampur dan larutan ekstrak daun mimba siap di semprotkan

Pembibitan

1. Benih disebar merata pada tempat persemaian atau polibag kecil, dengan media semai setebal ± 7 cm dan disiram. Media semai dibuat dari pupuk organik/kompos dan tanah yang telah dihaluskan dengan perbandingan 1 : 1.
2. Benih yang telah disebar diberi naungan dan disiram setiap hari.
3. Setelah berumur satu bulan lebih, benih yang telah tumbuh menjadi bibit dipindahkan kedalam polibag.

Persiapan Media Tanam dan Penanaman

1. Menyiapkan polibag dan mengisi polibag tersebut dengan tanah dan kompos/pupuk organik.
2. Memindahkan bibit ciplukan kedalam polibag.

Pengaplikasian Ekstrak Daun Mimba

Pengaplikasian ekstrak daun mimba di berikan pada umur 45 hari (W1), 59 hari (W2), 73 hari (W3) dan 87 hari (W4). Mengaplikasikan ekstrak daun mimba dengan cara menyemprotkan langsung pada tanaman tersebut. Dosis yang diberikan yaitu:

1. Untuk Perlakuan M0 diberikan air (Tanpa perlakuan)
2. Untuk Perlakuan M1 diberikan ekstrak daun mimba 100 ml/ltr
3. Untuk Perlakuan M2 diberikan ekstrak daun mimba 200 ml/ltr
4. Untuk Perlakuan M3 diberikan ekstrak daun mimba 300 ml/ltr

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan selama penelitian berlangsung yakni melakukan penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan setiap hari disesuaikan dengan kondisi iklim. Sedangkan penyiangan atau pembersihan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh disekitaran tanaman. Selain pemeliharaan

Panen

Memanen tanaman yang telah berumur 90 hari dengan cara memetik buah yang sudah masak.

Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati selama penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Umur berbunga (hari) dihitung mulai munculnya bunga
2. Jumlah daun (helai) yang rusak dihitung dari jumlah daun yang terbentuk, daun yang mengalami robek atau pun sudah gugur.
3. Jumlah buah yang rusak/pohon (buah) yang rusak dihitung pada akhir penelitian, buah yang di kategorikan yang rusak adalah buah yang dimana isi di dalam buah terdapat hama seperti ulat, blatung dan bahkan muncul beberapa penyakit seperti bercak-bercak hitam.
4. Jumlah buah yang bagus/pohon, buah yang di kategorikan yang bagus adalah buah yang mengalami kemasakan sempurna tanpa ada hama di dalamnya dan tidak ada sama sekali muncul hama, gejala-gejala penyakit yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Berbunga



Gambar 1. Diagram Batang Rata-rata Umur Berbunga (Hari) tanaman ciplukan dengan ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan produksi.

Diagram batang pada gambar 1. Memperlihatkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba 0 ml/liter dan interval waktu umur 59 hari (W2M0) memiliki rata-rata tercepat terhadap parameter umur berbunga yaitu 42,00 hari.

Daun Yang Rusak



Gambar 2. Diagram Batang Rata-rata Daun Yang Rusak (helai) tanaman ciplukan dengan ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan produksi

Diagram batang pada gambar 2. Memperlihatkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba 200 ml/liter dan interval waktu 45 hari (W1M2) memiliki rata-rata kurangnya daun yang rusak yaitu 34,50 helai.

Buah Yang Rusak



Gambar 4. Diagram Batang Rata-rata Buah Yang Rusak (biji) tanaman ciplukan dengan ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan produksi

Diagram batang pada gambar 4. Memerlihatkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba 100 ml/liter dan interval waktu 45 hari (W1M1) memiliki rata-rata banyaknya buah yang rusak yaitu 46,88 biji.

Buah Yang Baik

Tabel 5. Rata-rata Buah Yang Baik (biji) tanaman ciplukan dengan ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan produksi

SAMPEL	M0	M1	M2	M3	RATA-RATA	NP BNT α 0,05
W1	77,38	82,38	81,25	82,25	80,82 ^a	5,39
W2	81,63	78,00	80,00	78,25	79,47 ^a	
W3	80,13	82,00	83,25	81,38	81,69 ^a	
W4	82,75	84,88	85,50	86,50	84,91 ^b	
RATA-RATA	80,47	81,82	82,50	82,10		

NP BNT α 0,05

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada BNT taraf α 0,05

Berdasarkan BNT taraf α 0,05 yang disajikan pada table 5 menunjukkan bahwa perlakuan dosis ekstrak daun mimba sebanyak 300 ml/liter dan waktu aplikasi umur 87 hari (W4M3) berbeda nyata terhadap perlakuan yang lain.

Pembahasan

Umur Berbunga

Pengamatan waktu umur berbunga menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter waktu umur berbunga. Akan tetapi pada diagram menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba 0 ml/liter dan interval waktu umur 59 hari (W2M0) memiliki rata-rata tercepat pada waktu umur berbunga dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini dikarenakan dosis pemberian ekstrak daun mimba tidak ada dan membuat percepatan umur berbunga tidak terhambat akibat racun yang dimiliki oleh daun mimba.

Kardinan dalam A.A Lidya Nirmala Dewi, (2017) menyatakan bahwa penghambatan juga terjadi oleh adanya pengaruh bau atau aroma ekstrak yang berupa komponen aktif yang ada pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. juss) membuat percepatan keluarnya bunga tanaman ciplukan menjadi terhambat.

Daun Yang Rusak

Pengamatan daun yang rusak menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter daun yang rusak. Namun data yang disajikan pada diagram batang daun yang rusak menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba 200 ml/liter dan interval waktu umur 45 hari (W1M2) memiliki rata-rata kurangnya daun yang rusak dibandingkan dengan perlakuan lain pada parameter daun yang rusak. Hal ini kemungkinan terjadi akibat dari efek dari ekstrak daun mimba yang berfungsi sebagai penghambat makan atau racun rumput.

Mordue dan Nisbet dalam I Putu Agus Hendra Wiabawa (2019) menyatakan bahwa azadirachtin yang merupakan senyawa limonoid tetranorterpene kompleks dari daun mimba, adalah komponen utama yang bertanggung jawab atas efek racun terhadap serangga. Ramya dan Jayakumar dalam I Putu Agus Hendra Wiabawa (2019) menyatakan bahwa mimba mengandung beberapa senyawa yang memiliki efek antifeedant (penghambat makan) dan penghambat perkembangan serangga.

Hal ini didasarkan pendapat Kardinan dalam Setie Harieni (2017) daun mimba mempunyai Senyawa azadirachtin dapat menghalangi perkembangan serangga tambah banyak, menghilangkan daya nafsu makan bahkan mengurangi populasi produksi bertelur dan penetasan.

Tersedianya hara dan komponen tanah yang cukup baik didalam lingkungan proses pertumbuhan yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman agar lebih baik lagi, juga menyebabkan lainnya adalah insektisida ekstrak daun mimba dimana terkandung senyawa-senyawa bioaktif yang pada umumnya mengandung bahan pestisida alami atau organik dimana sangat diyakinkan sebagai bahan organik yang terbuat dari berbagai jenis tumbuh-tumbuhan (Rahmat Rukmana, Yuyun Yuniarsih) dalam Setie Harieni (2017) dapat mengurangi serangan berbagai jenis serangan hama, sehingga peningkatan pertumbuhan pada daun tanaman dapat berkembang lebih baik lagi tanpa ada gangguan dari serangan hama maupun penyakit itu sendiri dimana pertumbuhan pada daun tanaman sangatlah penting untuk mempercepat terjadinya fotosintesis (Hasan Basri Jumin) dalam Setie Harieni (2017).

Buah Yang Rusak

Pengamatan buah yang rusak menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter buah yang rusak. Akan tetapi pada diagram batang menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba 100 ml/liter dan interval waktu umur 45 hari (W1M1) memiliki rata-rata banyaknya buah yang rusak yang terbaik dari perlakuan lain pada parameter buah yang rusak.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun mimba lebih sedikit memunculkan banyak ulat sehingga buah pada tanaman banyak yang termakan dan mengakibatkan buah pada tanaman menjadi rusak. Pergerakan bahan azadirachtin hampir menyerupai dengan hormone "ecdysone" dimana berubahnya bentuk menjadi serangga dari larva menuju pupa dan berubah menjadi imago.

(Grace-Sierra Crop Protection Co) dalam Alfian Rusdy (2009) menyatakan peran utama dari fungsi insektisida daun mimba adalah merupakan terbuat dari bahan dasar alami berupa substansi tergolong dalam kelas molekul bahan organik. Dimana telah diketahui bahwa banyak fungsi multigunanya diantaranya dapat bekerja sama sebagai penolak makan, menghambat daya pertumbuhan, dan mencegah proses ganti kulit pada hama tersebut.

Walter dalam Alfian Rusdy (2009) melaporkan bahwa daun mimba telah sangat terbukti lebih efektif dapat mengendalikan kuang lebih dari 300 spesies serangga-serangga pengganggu tanaman termasuk hama-terpenting pada daun, batang dan buah pada budidaya tanaman yang dapat merusak dan mengganggu tanaman itu sendiri misalnya kutu daun.

Buah Yang Baik

Pengamatan buah yang baik menunjukkan bahwa pemberian dosis ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter buah yang baik. Berdasarkan data yang disajikan pada Uji Lanjut memperlihatkan bahwa dosis ekstrak daun mimba 300 ml/liter dan pengaplikasian di umur 87 hari (W4M3) memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian dosis ekstrak daun mimba 100 ml/liter dan dosis ekstrak daun mimba 200 ml/liter.

Diperkirakan hal ini disebabkan oleh semakin tinggi dosis yang di berikan pada pengaplikasian semakin tinggi mortalitas larva yang di temukan di mana kepekatan yang di berikan dapat bergerak aktif dan cepat dalam pengendalian secara alami karena pemberian dosis yang cukup tinggi membuat hama tersebut cepat keracunan dan daya bunuhnya atau memusnahkannya hama cepat mengurangi kerusakan pada buah itu sendiri akibat hama.

Singhal dan Monika dalam Alfian Rusdy (2009) mengemukakan bahwa daun mimba sudah sejak lama dijadikan sebagai pestisida alami atau botani dimana dengan penggunaan ini untuk mengendalikan hama sangat baik untuk menjaga lingkungan alam. Semua dari bagian-bagian dari tanaman mimba itu sendiri semuanya dapat di fungsikan untuk pengendalian hama secara alami, seperti malai dari akar, batang, daun dan biji dapat berperan sebagai penghambat atau pencegah produksi serangga, mengurangi daya nafsu makan dan teruntuk pada semua jenis hama.



Adapun hasil dari perbandingan persentase buah busuk dan buah baik adalah menunjukkan bahwa buah rusak sebanyak 35 % lebih sedikit dibandingkan dengan buah yang baik sebanyak 65 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data statistic maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi antara pemberian kombinasi ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian tidak memberikan pengaruh yang baik terhadap seluruh parameter pengamatan.
2. Munculnya berbagi jenis hama dengan pemberian kombinasi ekstrak daun mimba dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ciplukan (*Physalis Angulata L*)
3. Pemberian ekstrak daun mimba dengan dosis 300 ml/liter air dan waktu pemberian umur 87 hari (W4M3) memberikan pengaruh terbaik dan berbeda nyata terhadap parameter buah yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, H., Pusfita, F., & Saputra, S. I. (2015). *Pemberian Berbagai jenis Kombinasi PupukKandangDenganNpkpadaPertumbuhan aman Sorgum (Sorghum Bicolor (L.) Moench)*
- Beadowi 2008, Timbunan Glikogen dalam Hepatosit dan kegiatan dalam Sel Beta pancreatisi tikus putih (*Rattus norvegicus*) akibat pemberian pada poc ekstrak daun ciplukan, penelitain tanaman obat di beberapa perguruan tinggi di Indonesia IX, Departeme Kesehatan RI, Jakarta, 19
- Biswas, K., Chattopadhyay, I., Banerjee, R. K., & Bandyopadhyay, U. (2002). Biological activities and medicinal properties of neem (*Azadirachta indica*). *Current science*, 1336-1345.
- Brototi, B., & Kaplay, R. D. (2011). Tanaman daun mimba *Azadirachta indica* (Neem): It's economic utility and chances for commercial planned plantation in Nanded District. *Int. J. Pharma*, 1(2), 100-104.
- Canet-Avilés, R. M., Wilson, M. A., Miller, D. W., Ahmad, R., McLendon, C., Bandyopadhyay, S., ... & Cookson, M. R. (2004). The Parkinson's disease protein DJ-1 is neuroprotective due to cysteine-sulfinic acid-driven mitochondrial localization. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(24), 9103-9108.
- Debashri, M., & Tamal, M. (2012). A Review on efficacy of Tanaman daun mimba *Azadirachta indica* A. Juss based biopesticides: An Indian perspective. *Research Journal of Recent Sciences*, 2277, 2502.
- Dewi, A. A. L. N., Wati, N. L. C., & Dewi, N. M. A. (2017). Uji percobaan pada efektivitas larvasida poc daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap larva lalat *sarcophaga* pada daging untuk upakara yadnya di Bali. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 6(1).
- Fitri, N. L. (2016). *Pengaruh pemberian poc Ekstrak Buah Ciplukan (Physalis Angulata L.) Terhadap Kadar Sgpt Dan Sgot Mencit Putih Jantan (Mus Musculus) Hyperglikemia Sebagai Sumber Belajar Biologi Kelas X {" R (Doctoral*

- Dissertation, University Of Muhammadiyah Malang).
- Hashmat, I., Azad, H., & Ahmed, A. (2012). Neem tanaman poc daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.)-A nature's drugstore: an overview. *Int Res J Biol Sci*, 1(6), 76-79.
- Harieni, S. (2015). Pengaruh pada Konsentrasi Dan Saat Pemberian Insektisida Nabati (Daun Mimba) Terhadap Hasil Tanaman pada tanaman Kedelai (*Glycine Max*, L. Merrill) Varietas Grobogan. *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 15(1).
- Lewis, J. A., Papavizas, G. C., & Hollenbeck, M. D. (1993). Biological control of damping-off of snapbeans caused by *Sclerotium rolfsii* in the greenhouse and field with formulations of *Gliocladium virens*. *Biological Control*, 3(2), 109-115.
- Kardinan, A. (2002). Pestisida nabati, ramuan-ramuan dan pengaplikasiannya. *Jakarta: Penebar Swadaya*, 88.
- Kardinan, A. (2011). Penggunaan poc pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama secara alami pada tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 262-278.
- Maulana, F., & Supriyanto, A. (2020). Manfaat Pendidikan Terhadap Perkembangan Karakter Mahasiswa Di Universitas Negeri Malang. Untuk dibidang pertanian In *Seminar Nasional Arah Manajemen Sekolah Pada Masa Dan Pasca Pandemi Covid-19*.
- Nisbet, A. J. (2000). Tanaman mimba *Azadirachta indica*: its action against insects. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 29(4), 615-632.
- Rahayu, Y. (2019). *Pengaruh Perbandingan Ekstrak Buah Dengan Kuncup Ciplukan (Physalis Angulata L.) Dan Berbagai Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional* (Doctoral Dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Ramya, S., & Jayakumararaj, R. (2009). Antifeedant activity of selected ethno-botanicals used by tribals of Vattal Hills on *Helicoverpa armigera* (Hübner). *J Pharm Res*, 2(8), 1414-1418.
- Rukmana, I. H. R. (2002). *Nimba, Tanaman Penghasil Pestisida Alami*. Kanisius yang sangat organik.
- Rusdy, A. (2009). Efektivitas ekstrak nimba dalam pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman selada. *Jurnal Floratek*, 4(1), 41-54.
- Rustiani, U. S., Sinaga, M. S., Hidayat, S. H., & Wiyono, S. (2015). Tiga spesies *Peronosclerospora* penyebab penyakit bulai jagung di Indonesia. *Berita Biologi*, 14(1), 29-37.
- Rukmana, M., Arifin, R., & Hufron, M. (2019). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan, Harga Dan Word Of Mouth Terhadap Keputusan Pembelian Convenience Goods Pada Konsumen Swalayan Kud Pakis. *Jurnal Ilmiah Riset Manajemen*, 8(03).
- Suanda, I. W., & Resiani, N. M. D. (2020). The Activity of Nimba Leaves (*Azadirachta indica* A. Juss.) Extract Insecticide as Vegetative Pesticide on Rice Weevil (*Sitophilus Oryzae* L.)(Coleoptera:Curculionidae). *SEAS(Sustainable Environment Agricultural Science)*, 4(1), 10-17.
- Sudarsono, W. A., Melati, M., & Aziz, S. A. (2013). Pertumbuhan, serapan dengan hara yang cukup dan hasil kedelai organik melalui aplikasi pupuk kandang sapi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(3).
- Tri Rahayu, U. (2018). *Komparasi Media PDA Pabrik dengan Media PDA Modifikasi sebagai Media Tumbuh Jamur The Comparisons Between* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Jember).
- Walter, J. F. (1999). Commercial experience with neem products. In *Biopesticides: use and delivery* (pp. 155-170). Humana Press.
- WIBAWA, I. P. A. H. (2019). Uji efektivitas ekstrak tanaman mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) untuk mengendalikan beberapa hama penggerek daun pada tanaman *Podocarpus neriifolius*. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 20-31.