

**UJI EFEKTIVITAS BAHAN JEBAKAN PAPAN TERHADAP  
KEANEKARAGAMAN SERANGGA PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.)**

**‘Urfi Hannan Mubarak<sup>1\*</sup>, Mohamad Nasiruddin<sup>2</sup>, Dyah Ayu Sri Hartanti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

<sup>2</sup> Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

<sup>3</sup> Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

[urfimubarak@22gmail.com](mailto:urfimubarak@22gmail.com)

Alamat : Tambakberas Jombang Jawa Timur

**Abstract**

Rice (*Oryza sativa* L.) is an important food crop that has become the staple food for more than half of the world's population. In Indonesia, rice is the main commodity in supporting people's food. Indonesia as a country with a large population faces challenges in meeting the food needs of its population. One of the limitations of rice productivity is pest and disease attacks. One of the efforts made by farmers to control pests is by using insecticides. Conventional pest control is starting to be abandoned and switching to control based on the IPM concept. To reduce the negative impact of the use of pesticides by using a board trap with a ratio of three materials, namely: kerosene, palm oil, and body lotion. This study aims to determine the diversity of insects, this study identifies insects in rice fields that are attracted to the three materials in traps that have been installed in 12 plots systematically. The insect diversity index found in this study contained 12 families, totaling 685 individuals. Consisting of Curculionidae, Coccinelidae, Staphylinidae, Tippulidae, Drosophilidae, Cecidomyidae, Stratiomyidae, Aranae, Pyralidae, Braconidae, Delphacidae. The value of the diversity index ( $H'$ ) of insects on palm oil material is 1.34, body lotion 2.059, kerosene 1.950. Showing moderate insect diversity results. The dominance index (C) on kerosene material is 0.19, body lotion 0.147, and kerosene 0.168. Which means low. This shows that the land has a variety of insect species and no insect species dominates.

**keywords:** board traps, insects, and rice plants.

**Abstrak**

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting yang telah menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Di Indonesia, padi merupakan komoditas utama dalam menopang pangan masyarakat. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Salah satu pembatas produktivitas padi adalah serangan hama dan penyakit. Salah satu upaya yang dilakukan petani untuk mengendalikan hama yaitu dengan menggunakan insektisida. Pengendalian hama secara konvensional mulai ditinggalkan dan

beralih pada pengendalian berdasarkan konsep PHT. Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan pestida tersebut dengan menggunakan media perangkap jebakan papan dengan perbandingan tiga bahan yaitu: minyak tanah, minyak sawit, dan body lotion. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman serangga, penelitian ini mengidentifikasi serangga pada lahan pertanian padi yang tertarik pada tiga bahan tersebut pada perangkap yang sudah dipasang pada 12 plot secara sistematis. Indeks keanekaragaman serangga yang ditemukan dalam penelitian ini terdapat 12 famili, sebanyak 685 individu. Terdiri atas Curculionidae, Coccinelidae, Staphylinidae, Tippulidae, Drosophilidae, Cecidomyidae, Stratiomyidae, Aranae, Pyralidae, Braconidae, Delphacidae. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) serangga pada bahan minyak sawit 1,34, body lotion 2,059, minyak tanah 1,950. Menunjukkan hasil keanekaragaman serangga sedang. Indeks dominasi ( $C$ ) pada bahan minyak tanah 0,19, body lotion 0,147, dan minyak tanah 0,168. Yang berarti rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada lahan tersebut memiliki spesies serangga yang beranekaragam dan tidak ada spesies serangga yang mendominasi.

Kata kunci : jebakan papan, serangga, dan tanaman padi.

## **PENDAHULUAN**

Padi (*Oryza sativa* L.) meru pakan tanaman pokok yang digunakan masyarakat indonesia sebagai bahan pangan. Padi sangat penting untuk menjaga ketahanan pangan, karena hingga saat ini belum ada tanaman pangan yang mampu menggantikan padi sebagai makanan pokok sebagian masyarakat indonesia. Permasalahan serangga di bidang pertanian tidak terlepas dari peran serangga sebagai hama. Serangga merupakan salah satu kelompok binatang yang merupakan hama utama bagi banyak jenis tanaman yang dibudidayakan manusia. Selain sebagai hama tanaman beberapa kelompok dan jenis serangga dapat menjadi vektor penyakit tanaman (Untung & Sudomo, 1997). Tidak semua serangga bersifat merugikan karena juga ada serangga yang memiliki dampak positif. Sebagian serangga bersifat sebagai predator, parasitoid, atau musuh alami (Christian & Gotisberger 2000). Melalui peran sebagai musuh alami, serangga sangat membantu manusia dalam usaha pengendalian hama. Selain itu serangga juga membantu dalam menjaga kestabilan jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem pertanian.

Serangan hama dan pada tanaman budidaya merupakan salah satu faktor penting yang dapat mengurangi hasil pertanian. Tanaman sering diganggu dan dirusak oleh OPT. Penggunaan pestisida khususnya yang bersifat sintetik berkembang luas di kalangan para petani karena dianggap paling cepat dan ampuh dalam mengatasi gangguan OPT. Menurut Talekar & Shelton (1993) penggunaan insektisida untuk pengendalian OPT di dunia mencapai lebih dari 1 milyar US\$ per tahunnya. Namun, penggunaannya ternyata

menimbulkan beberapa kerugian seperti resistensi hama, terbunuhnya musuh alami, masalah pencemaran lingkungan dan dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia.

Selain itu salah satu permasalahan pada adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) di pertanaman padi sawah ini mendorong petani untuk melakukan pengendalian organisme pengganggu tanaman, termasuk hama dengan menggunakan pestisida kimia sintetis. Dalam melakukan pengendalian hama ini, sebagian besar petani melakukan aplikasi insektisida secara tidak tepat sasaran dikarenakan tidak diketahui serangga apa saja yang ada pada lahan padi, dimana aplikasi dilakukan tanpa mempertimbangkan dosis, dengan harapan ekosistem yang ada di lahan tetap terjaga, cara dan sasaran yang tepat, sehingga aplikasi yang tidak efektif tersebut mengakibatkan terbunuhnya organisme. Seperti terbunuhnya musuh-musuh alami seperti, parasitoid, predator, dan patogen serangga yang banyak terdapat di lahan. Matinya musuh alami hama ini dapat mengakibatkan terjadinya resistensi ledakan hama.

Selain itu tingginya tingkat serangan hama ini dapat diakibatkan oleh keadaan iklim yang tidak menentu, kurangnya memahami tentang teknik budidaya yang benar, fase tanaman, dan penggunaan aplikasi pestisida yang berlebihan. Musim kemarau tinggi akan serangga. Beberapa faktor dapat mempengaruhi penurunan produksi padi misalnya perubahan iklim yang menyebabkan terjadinya kekeringan di area pertanaman (Abobatta, 2019).

## **KAJIAN TEORITIS**

Serangga merupakan hewan dengan spesies mendominasi diantara jumlah spesies hewan lain yang ada di muka bumi saat ini. dapat dikatakan serangga menempati berbagai macam tempat di mana-mana sesuai dengan adaptasi mereka dengan peran dan karakter masing-masing. Mereka dapat membentuk jaring-jaring makanan sehingga menciptakan suatu ekosistem lingkungan disuatu tempat guna menjaga keseimbangan lingkungan (Purwantiningsih, B. 2014). Kelas insecta (serangga) termasuk dalam phylum antropoda yang memiliki ciri-ciri spesifik yaitu kaki beruas, berkuku dan bersegmen. Umumnya di antara ruas-ruas kaki seperti bulu terdapat zat kitin oleh sebab itu ruas-ruas tersebut dapat digerakan dengan mudah. Zat kitin juga berfungsi sebagai pembungkus tubuh bersama kerangka luar atau biasa di sebut (eksoskeleton), dimasa tertentu serangga akan mengalami pergantian kulit (eksdisis) (Setiawan dan Maulana, 2019).

Pengertian jebakan papan ialah salah satu alat prototype sederhana pendeteksi hama inovasi yang pertama kali dikembangkan pertama kali pada penelitian kali ini dengan alat bantu sederhana untuk mengetahui atau mendeteksi adanya hama pada lahan tanaman padi.

Minyak goreng adalah bahan pangan dengan komposisi utama dari trigliserid adengan atau tanpa perubahan kimiawi. Pada umumnya berbentuk cair pada suhu ruang dan digunakan untuk menggoreng makanan (Sugiati dalam Chairunisa, 2013). Sedangkan menurut Haryono et al (2010) minyak goreng merupakan minyak yang telah mengalami proses pemurnian yang meliputi degumming, netralisasi, pemucatan, deodorisasi. Minyak goreng kebanyakan diperoleh dari tumbuhan seperti kelapa, kelapa sawit, kacang-kacangan, jagung dan kanola.

Menurut (Prior dan Greathead 1989) Formulasi minyak sayur mempunyai keuntungan karena kutikula serangga yang mengandung lemak dapat membawa konidia ke bagian antarsegmen atau bagian dari tubuh serangga yang sensitif. Maka dari itu pada penelitian ini bahan baku minyak goreng digunakan sebagai media penempel pada jebakan papan yang akan digunakan sebagai jebakan hama serangga.

Minyak tanah merupakan salah satu sumber daya alam yang penting bagi kehidupan manusia, minyak tanah merupakan salah satu bahan bakar minyak (BBM) yang di subsidi oleh pemerintah. Seperti yang diketahui minyak tanah sangat dibutuhkan oleh seluruh masyarakat di Indonesia, terutama dikalangan masyarakat yang berekonomi menengah kebawah. Rasa ketergantungan yang dimiliki masyarakat terhadap minyak tanah yang sangat tinggi untuk kebutuhan sehari-hari baik untuk kebutuhan rumah tangga, perdagangan, maupun untuk kebutuhan industri.

Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Yaitu beras sebagai makanan pokok sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya. Diantaranya jagung, umbi-umbian, sagu dan sumber karbohidrat lainnya. Sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan asupan karbohidrat yang dapat mengenyangkan dan merupakan sumber karbohidrat utama yang mudah diubah menjadi energi. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok sehari-hari (Saragih, 2001).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode survei yaitu dengan melakukan pengambilan sampel serangga pada pertanaman padi dengan menggunakan perangkat sederhana prototype jebakan papan, dengan media tempel menggunakan minyak sawit, minyak tanah, dan body lotion.

Pada 12 plot yang sudah disiapkan dengan jarak interval 3 hari sekali. Dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali pada waktu pagi hari sekitar jam 05.30 WIB. pengulangan 30 cm, serta jarak setiap perlakuan 30cm.

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil dan mengumpulkan serangga yang tertangkap pada masing-masing titik sampel perangkat yang telah ditentukan. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada lahan seluas (200) meter persegi dengan jarak tanam 20-30 cm. Sampel serangga yang diambil yaitu berupa serangga yang terperangkap. Penangkapan serangga dilakukan dengan menggunakan perangkat atau jebakan papan.

Perangkat ini diletakkan pada 12 plot yang sama dalam 10 kali pengulangan pada lahan pertanian padi dengan jarak interval 3 hari sekali. Kemudian serangga yang tertangkap dalam jebakan yang sudah ditempatkan 12 plot diidentifikasi serangga yang tertangkap kemudian difoto dan diidentifikasi kemudian dicatat dari segi jumlah dan tingkatan famili.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil jumlah keseluruhan perolehan serangga pada keseluruhan lahan**

Berdasarkan hasil penelitian serangga yang diperoleh berjumlah 685 individu yang terdiri dari 12 famili. Jumlah keseluruhan famili terbanyak ditemukan pada minyak tanah dengan jumlah 238 dengan populasi tertinggi ditunjukkan pada famili stratiomyidae sebanyak 65 individu dengan peranan serangga tersebut sebagai dekomposer. Pada body lotion ditemukan jumlah 229 dengan populasi paling tertinggi ditunjukkan pada famili stratiomyidae 51 individu dengan peranan sebagai dekomposer. Pada minyak sawit ditemukan jumlah 218 dengan populasi tertinggi ditunjukkan pada famili stratiomyidae 78 individu dengan peranan sebagai dekomposer.

Jumlah famili tertinggi adalah famili stratiomyidae yang ditemukan pada ketiga bahan ini. Kemudian jumlah terendah ada pada famili curculionidae dengan jumlah 5 individu dan ,pyralidae sejumlah 6 individu.

Tabel 4. 3. Pengamatan jumlah serangga yang tertangkap

<b>No</b>	<b>Family</b>	<b>Body Lotion</b>	<b>Minyak Tanah</b>	<b>Minyak Sawit</b>	<b>Jumlah</b>
1	Curculionidae	1	1	3	5
2	Stratiomyidae	51	65	78	194
3	Drosophilidae	4	9	3	16
4	Cecidomyiidae	44	26	26	96
5	Pyralidae	1	3	2	6
6	Delphacidae	12	45	27	84
7	Bracconidae	23	19	15	57
8	Coccinellidae	18	4	6	28
9	Staphylinidae	38	35	32	105
10	Tippulidae	17	30	11	58
11	Aranae	20	1	15	36
<b>Total</b>		<b>229</b>	<b>238</b>	<b>218</b>	<b>685</b>

Berdasarkan data hasil identifikasi serangga yang ditemukan pada pertanaman padi. Serangga yang paling banyak ditemukan adalah family stratiomyidae dengan jumlah individu 194. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh sebaran dari populasi kotoran yang dihasilkan dari kandang ayam pada radius 150m dari lokasi penelitian. Hal ini sejalan dengan penelitian Gobbi et al. (2013) bahwa jumlah telur berbanding lurus dengan ukuran tubuh serangga dewasa dan yang memiliki ukuran tubuh dengan ukuran sayap lebih besar cenderung memproduksi telur lebih banyak. Kemudian, jumlah telur juga dipengaruhi oleh jumlah famili stratiomyidae yang bertahan hidup, yakni semakin lama umur hidup BSF maka semakin banyak telur yang diproduksi (Nelly & Buchori 2017). Karena ini dapat diketahui bahwa kotoran ayam cocok digunakan untuk medium pertumbuhan dan perkembangan serta berpengaruh positif terhadap sukses kawin dan reproduksi.

Jumlah serangga yang tertangkap pada setiap penangkapan tidak selalu sama. Menurut Astari (2018) Tinggi rendahnya jumlah serangga yang tertangkap dipengaruhi oleh umur tanaman maupun faktor lingkungan. Jika umur tanaman semakin tua, populasi

dan komposisi serangga makin menurun, karena kondisi habitatnya menjadi kurang cocok, sehingga banyak serangga berpindah ke habitat baru atau mati bila gagal beradaptasi. Selain faktor makanan, faktor lain yang juga mungkin menyebabkan berkurangnya serangga musuh alami pada pertanaman yaitu faktor lingkungan yang kurang mendukung untuk perkembangan serangga musuh alami.

Bahwasannya efektifitas bahan terhadap serangga yang paling dominan menempel adalah body lotion karena kadar viskostas sebagai bahan perekat begitu baik dibandingkan minyak sawit dan minyak tanah. Menurut (Kamal, N. 2010). body lotion memiliki kandungan zat CMC (Carboxyl Methyl Cellulose). CMC merupakan rantai polimer yang terdiri dari unit molekul sellulosa. Setiap unit anhidroglukosa memiliki tiga gugus hidroksil dan beberapa atom Hidrogen dari gugus hidroksil tersebut disubstitusi oleh carboxymethyl Gugus hidroksil yang tergantikan dikenal dengan derajat penggantian (degree of substitution) disingkat DS. Jumlah gugus hidroksil yang tergantikan atau nilai DS mempengaruhi sifat kekentalan dan sifat kelarutan CMC dalam air. dengan bertambah besar berat molekul CMC maka sifatnya sebagai zat pengental semakin meningkat.

### **Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Nilai Penting Serangga pada peranan padi**

Indeks keanekaragaman merupakan suatu penggambaran secara matematik untuk mempermudah dalam menganalisis informasi mengenai jenis family serta berapa banyak jumlah jenis individu yang ada dalam suatu area (sidabutar dkk, 2017). Indeks keanekaragaman identik dengan kestabilan ekosistem lingkungan. Maka dengan melakukan perhitungan secara matematik petani dapat mendeteksi gangguan-gangguan yang ada dalam lingkungan terutama lingkungan pertanian (Purwati dkk, 2021).

Dari hasil pengamatan dan perhitungan sesuai rumus indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada pertanaman padi di Desa. Cangaan, Kec. Ngoro, Kab.jombang, menunjukan nilai  $H'$  body lotion sebesar 2,059 , minyak tanah dengan  $H'$  1,950 , minyak sawit dengan  $H'$  1,94 data tersebut menunjukkan indeks keanekaragaman serangga dalam keadaan sedang, Kelimpahan populasi serangga bergantung pada ketersediaan dan variabilitas sumberdaya pada masing-masing habitat. Sumberdaya ini dapat berupa pakan, tempat tinggal maupun tempat tumbuh (Saslidar dkk, 2022).

Jumlah serangga yang tertangkap pada setiap penangkapan tidak selalu sama. Tinggi rendahnya jumlah serangga yang tertangkap dipengaruhi oleh umur tanaman maupun faktor lingkungan. Jika umur tanaman semakin tua, populasi dan komposisi serangga akan semakin menurun, sehingga banyak serangga berpindah ke habitat baru atau mati bila gagal beradaptasi. Selain faktor makanan, faktor lain seperti serangga musuh alami yang semakin berkurang pada pertanaman diduga turut menjadi pendukung faktor tersebut. Lingkungan yang kurang mendukung seperti pakan atau tumbuhan liar yang berkurang dapat menyebabkan populasi serangga pada lingkungan pertanian menjadi berkurang (Kurniawan dan Soesilohadi dkk, 2020).

Serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk dapat hidup maupun beradaptasi. Kelembaban tanah, udara, dan ekosistem tempat hidup serangga merupakan faktor penting yang akan mempengaruhi penyebaran, perilaku dan perkembangan serangga. Respon terhadap cahaya dan angin juga akan mempengaruhi beberapa kegiatan serangga yang aktif pada pagi, sore maupun malam hari.

Berdasarkan data yang sudah diolah bahwa, indeks dominansi (C) pada pertanaman padi di Desa. Cangaan, Kec.Ngoro, Kab.jombang, bahwa menunjukkan nilai 0,19 yang berarti tidak ada serangga yang mendominasi. pada minyak sawit, 0,147 pada body lotion, dan 0,168 pada minyak tanah. Yang menunjukkan bahwa pada kedua bahan tersebut menunjukkan indeks dominansi yang tinggi. Bila indeks dominansi  $0,75 < C \leq 1,0$  yaitu di atas 0,75 sampai 1,0 atau 1 maka indeks dominansi tinggi Hal ini sesuai dengan literatur Tustiyan dkk, 2020, yang menyatakan bahwa nilai indeks dominansi yang rendah menyatakan konsentrasi dominansi yang rendah (tidak ada individu yang mendominasi), sebaliknya nilai indeks dominansi yang tinggi menyatakan konsentrasi yang tinggi (ada yang mendominasi). Dalam dunia serangga banyak hal yang dapat mempengaruhi kehidupan serangga salah satunya dari segi jumlah, faktor lingkungan sangat mempengaruhi kehidupan serangga diantaranya adalah kelembapan udara, suhu udara, ketersediaan makanan, curah hujan, cahaya dan kelembapan tanah (Paliama dkk, 2022).

Untuk indeks nilai penting (INP) diketahui bahwa pada bahan minyak sawit, body lotion, dan minyak tanah diketahui pada pertanaman padi famili stratiomyidae menunjukan nilai paling tinggi pada tiga bahan tersebut dengan INP sebesar 71,560. Pada minyak sawit, 44,541 pada body lotion, dan 54,622 pada minyak tanah. Dari banyaknya populasi ini sejalan dengan fenomena yang ada di lahan pertanaman padi bahwasanya pada radius 150-

200m ada sebuah peternakan ayam yang menghasilkan fases yang kemungkinan besar muncul dari fases tersebut. Karena ini dapat diketahui bahwa kotoran ayam cocok digunakan untuk medium pertumbuhan dan perkembangan famili stratiomydae serta berpengaruh positif terhadap sukses kawin dan reproduksi. Hal ini sejalan dengan penelitian Gobbi et al. (2013) bahwa jumlah telur berbanding lurus dengan ukuran tubuh serangga dewasa dan yang memiliki ukuran tubuh dengan ukuran sayap lebih besar cenderung memproduksi telur lebih banyak. Kemudian, jumlah telur juga dipengaruhi oleh jumlah famili stratiomyidae yang bertahan hidup, bahwa semakin lama umur hidup serangga ini maka semakin banyak telur yang diproduksi (Nelly & Buchori 2017).

Untuk nilai INP yang paling rendah ditunjukkan pada bahan minyak sawit famili pyralidae dengan nilai sebesar 1,835. Kemudian pada bahan body lotion famili curculionidae sebesar 0,873, dan pada bahan minyak tanah famili curculionidae, aranae dengan nilai yang sama sebesar 0,840.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di desa.Cangaan Kec. Ngoro Kab.Jombang, dapat disimpulkan bahwa Jumlah individu famili serangga di lahan pertanaman padi varietas inpari-32 dengan presentase paling sedikit yaitu pada bahan minyak sawit sejumlah 218 individu, pada bahan body lotion sejumlah 229 individu, dan presentase total individu terbanyak yaitu pada bahan minyak tanah sejumlah 238 individu.

Peranan serangga yang ditemukan pada pertanaman padi di desa.Cangaan Kec. Ngoro Kab.Jombang tersebut ada 5 yaitu: herbivor, predator, parasitoid, hama dan dekomposer.

Nilai Indeks keragaman ( $H'$ ) serangga pada bahan minyak sawit sebesar 1,94 pada bahan body lotion sebesar 2,059 dan pada bahan minyak tanah 1,950 yang menunjukkan berdasarkan rumus indeks Shanon-Wheiner ( $H'$ ) yaitu lingkungan populasi serangga rendah.

Nilai indeks dominasi (C) menunjukkan 0.19 pada minyak sawit, 0,147 pada body lotion, dan nilai tertinggi 0,168 pada minyak tanah.

Nilai Indeks Penting (INP), menunjukkan bahan minyak sawit, body lotion, dan minyak tanah diketahui pada pertanaman padi famili stratiomyidae menunjukkan nilai sama

sama tinggi pada tiga bahan tersebut dengan INP sebesar 71,560. Pada minyak sawit, 44,541 pada body lotion, dan 54,622 pada minyak tanah.

## DAFTAR REFERENSI

- Abobatta, W. F. (2019). Drought adaptive mechanisms of plants—a review. *Advances in Agriculture and Environmental Science*, 2(1), 62-65.
- Ariani, D., Yanti, S., & Saputri, D. S. (2017). Studi kualitatif dan kuantitatif minyak goreng yang digunakan oleh penjual gorengan di kota Sumbawa. *Jurnal Tambora*, 2(3).
- Astari, I. (2018). Keanekaragaman Serangga Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Linn) Dengan Budidaya Secara Semi Organik Dan Konvensional Di Kabupaten Simalungun.
- Astuti, W., Made, N., Dewi, N. P. D. K., Andika, P. A., Tjiang, W. M., Suariyani, A., ... & Rismayani, P. A. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Paraben dalam Kosmetik Hand Body Lotion. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*, 9(2), 412565.
- Asyik, N. A. Af., Farida, B., Nur, A. N. (2020). Keanekaragaman Serangga dan Kelimpahan Serangga Polinator pada Perkebunan Mentimun (*Cucumis Sativus* L) Desa Waiheru Ambon. *Jurnal Biology Science & Education*. 9, (1), 2541-1225
- Billah, M. (2010). Peningkatan nilai kalor batubara peringkat rendah dengan menggunakan minyak tanah dan minyak residu. Universitas Pembangunan Nasional. Press. Jawa Timur.
- Borror DJ, Triplehorn C.A & Johnson NF. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Enam. UGM Press. Yogyakarta.
- Christian W and Gottsberger G. 2000. Diversity Preys in Crop Pollination. *Crop Science* 40 (5): 1209-1222.
- Dewi, I. N., Rohaeni, N., & Farida, F. (2021). Analisis Pendapatan Usahatani Padi Sawah Inpari 32 di Kecamatan Kaubun Desa Cipta Graha. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 18(33), 80-88.
- Gobbi P, A Martinez-Sanchez, Rojo S. 2013. The effect of larval diet on adult life-history traits of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *European Journal of Entomology*. 110:461–468.
- Gunarno. (2021). Perbandingan Indeks Keanekaragaman Serangga di Wilayah Ekosistem Hutan Penyangga Taman Nasional Gunung Leuser Bukit Lawang. *Jurnal Analisa Pemikiran Insan Cendikia (APIC)*. 4(2), 72- 8
- Hal. 18(2):92-96
- Hardjono, Ir. 1987, "Teknologi Minyak Bumi I", edisi kedua., Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Hasyim, A. (2007). Peningkatan Infektivitas Jamur Entomopatogen, *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. pada Berbagai Bahan Carrier untuk Mengendalikan Hama Penggerek Bonggol Pisang, *Cosmopolites sordidus* Germar di Lapangan. *Jurnal Hortikultura*, 17(4).
- Kamal, N. (2010). Pengaruh bahan aditif CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) terhadap beberapa parameter pada larutan sukrosa. *Jurnal Teknologi*, 1(17), 78-84.
- Kristiaga, Z. C. J., & Agastya, I. M. I. (2020). Kelimpahan Serangga Musuh Alami dan Serangga Hama pada Ekosistem Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.) pada

- Fase Vegetatif di Kecamatan Dau Kabupaten Malang. *Jurnal penelitian pertanian terapan*, 20(3), 230-236.
- Kurniawan, B., Soesilahadi, RC. H. (2020). Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Pada Perkebunan Apel (*Malus sylvestris* L.) Konvensional di Kota Batu Jawa Timur. *Journal Of Tropical Biology*. 8(3), 194-201.
- Lilies, C. (1991). Kunci Determinasi Serangga. ISBN 979-413-703-0.
- Meilin, A. (2016). Serangga dan peranannya dalam bidang pertanian dan kehidupan. *Jurnal Media Pertanian*, 1(1), 18-28.
- Nasution, N. R. (2019). Analisis Permintaan Benih pada Varietas Inpari-32 Terhadap Pendapat Petani (Studi Kasus: UPTD Balai Benih Induk Padi Murni Tanjung Morawa) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Nelly N, Buchori D. 2017. Pengaruh pakan terhadap lama hidup dan kebugaran imago *Eriborus argenteopilosus* Cameron (Hymenoptera: Ichneumonidae).
- Nur, F. M., Gustiano, R., Haryono, H., & Perdana, A. W. (2023). Status, distribution, and morphometric analysis of the genus *Trichopodus* in Sumatra, Indonesia. *The European Zoological Journal*, 90(2), 614-623.
- Paliama, H. G., Latumahina, F. S., Wattimena, C. M. A. (2022). KEANEKARAGAMAN SERANGGA DALAM KAWASAN HUTAN MANGROVE DI DESA IHAMAHU. *Jurnal tengkawang*. 12, (1), 94-104.
- Pradhana, A. I., Mudjiono, G., & Karindah, S. (2014). Keanekaragaman serangga dan laba-laba pada pertanaman padi organik dan konvensional. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(2), 58-66.
- Prior, C. D. J. Greathead. 1989. Biological Control of Locusts: The Potential for the Exploitation of Pathogens. *Plant Protection Bull.* 37:37-48.
- Purwantiningsih, B. (2014). Serangga polinator. Universitas Brawijaya Press.
- Purwati, S., Masitah, Budiarti, S., Aprilia, Y. (2021). Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sungai Lempake Tepian di Kecamatan Sungai Pinang Samarinda. *Jurnal Ilmiah Biosmart*. I(1), 12-24.
- Putra, I. L. I., Setiawan, H., Suprihatini, N. (2021). Keanekaragaman Jenis Semut (Hymenopterad: Formicidae) Di Sekitar Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. 14(02), 20-30
- Saragih, B. 2001. Keynote Address Ministers of Agriculture Government of Indonesia. 2nd National Workshop On Strengthening The Development And Use Of Hibrid Rice In Indonesia. 1:10
- Saslidar, M., Rusdy, A., Hasnah, H. (2022). Biodiversitas Serangga pada Budidaya Tanaman Nilam Dengan Pola Tanam Monokultur dan Polikultur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(3), 540-550
- Satoto, R. I., Direja, M., & Suprihatno, B. (2007). Yield stability of ten hybrid rice combinations derived from introduced cms and local restorer lines. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 26(3), 145-149.
- Setiawan, J., & Maulana, F. (2019). Keanekaragaman Jenis Arthropoda Permukaan Tanah di Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5(1).
- Shahabuddin, dan Flora P. 2009. Preferensi Penggerek Batang Padi Putih *Scirphopaga innotata* Walker (Lepidoptera : Pyralidae) pada Tiga Varietas Padi Gogo. *Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.J. Agroland*

- Sidabutar, V., Marheni., Lubis, L. (2017). Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Fase Vegetatif dan Generatif pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* Merrill) di Lapangan. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(2), 474-483
- Sipayung, S. M. (2018). Keanekaragaman serangga pada pertanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan spinkler dan tanpa sprinkler di desa paropo, kecamatan silahisabungan, kabupaten dairi.
- Statistik, B. R. (2020). Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2019, Hasil Survei Kerangka Sampel Area (KSA). Kerjasama antara BPS dan BPPT dengan dukungan Kementerian Pertanian, Kementerian ATR/BPN, BIG, dan LAPAN. *Berita Resmi Statistik*, (16/02).
- Suyamto, Rachman Hidajat, Sri Wahyuni, Yamin Samaullah. (2007). *Pedoman Bercocok Tanam Padi*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Talekar, N. S., & Shelton, A. M. (1993). Biology, ecology, and management of the diamondback moth. *Annual review of entomology*, 38(1), 275-301.
- Tustiyani, I., Utami, V. F., & Tauhid, A. (2020). Identifikasi keanekaragaman dan dominasi serangga pada tanaman bunga matahari (*helianthus annuus* l.) Dengan teknik yellow trap. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 89-97.
- Untung, K., & Sudomo, M. (1997). Strategi pengelolaan serangga secara berkelanjutan. *Prosiding Kongres Perhimpunan Entomologi Indonesia V dan Simposium Entomologi*. PEI dan Univ Padjadjaran Bandung, 36-46.
- Warjido, Z. Abidin dan S. Rachmat. 1990. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kerapatan Populasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Putih Kultivar Lumbu Hijau. *Buletin Penelitian Hortikultura*. 19(3) 29-37.
- Wasitaatmadja, S. M. (1997). *Penuntun ilmu kosmetik medik*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia, 3, 58-59.