

Penggunaan Predator (*Sycanus annulicornis*) Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dalam Mengendalikan Hama Pemakan Daun (*Setothosea asigna*)

Yuda Pratama

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

yudha401@gmail.ac.id

Abstrak

Penelitian Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman yang tergolong dalam famili Arecaceae. Sampai saat ini banyak masyarakat serta pebisnis dalam bidang perkebunan banyak yang menanam tanaman kelapa sawit. Permasalahan yang sering terjadi pada tanaman kelapa sawit hingga dapat menurunkan produksi pada umumnya yaitu organisme pengganggu tanaman (OPT) salah satunya yaitu hama ulat api yang dimana tingkat serangannya pada tanaman belum menghasilkan (TBM) hingga tanaman menghasilkan (TM) mencapai 90 %. Salah satu alternatif lain dalam menekan populasi hama pemakan daun *S. asigna* yaitu menggunakan musuh alami *S. annulicornis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan (*S. annulicornis*) dalam menekan populasi hama pemakan daun (*S. asigna*) pada tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Penelitian dilakukan di Lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang berlokasi di jalan Tuar No. 65, Kecamatan Medan Amplas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial Time's Series dengan 6 ulangan dengan 4 perlakuan : N_0 = Kontrol (10 ekor *Setothosea asigna*) N_1 = 1 ekor imago *Sycanus annulicornis* + 10 ekor *Setothosea asigna* N_2 = 2 ekor imago *Sycanus annulicornis* + 10 ekor *Setothosea asigna* N_3 = 3 ekor imago *Sycanus annulicornis* + 10 ekor *Setothosea asigna*. Data hasil penelitian dianalisis pertama dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial untuk melihat kemampuan (*Sycanus annulicornis*). Analisis data dilanjutkan dengan uji beda rata-rata jika hasil berbeda nyata menurut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%. Parameter yang diukur adalah mortalitas larva (%), intensitas serangan (%) dan gejala serangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian hama pemakan daun (*Setothosea asigna*) dengan menggunakan predator *Sycanus annulicornis* mampu menekan populasi hama pemakan daun dalam waktu 15 menit ketika pemberian predator keperlakuan dan dalam kurun waktu 30 menit hama yang dipredasi menimbulkan gejala tubuh hama mengkerut dan berwarna coklat. Hal ini diakibatkan cairan pada tubuh (*haemolimfa*) *Setothosea asigna* dihisap oleh predator *Sycanus annulicornis*. Tingkat daya persentase pada mortalitas larva dengan perlakuan N_3 pada hari ke-4 100 %, dengan pemberian 3 ekor imago *Sycanus annulicornis*.

Kata Kunci: Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.), *Setothosea asigna*, *Sycanus annulicornis*

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman yang tergolong dalam famili *Arecaceae*. Sampai saat ini banyak masyarakat serta pebisnis dalam bidang perkebunan banyak yang menanam tanaman kelapa sawit. Tanaman yang produk utamanya terdiri dari minyak sawit CPO (*Crude Palm Oil*) dan minyak inti kelapa sawit PKO (*Palm Kernel Oil*) ini memiliki tingkat nilai ekonomis yang tinggi dan menjadi salah satu penyumbang devisa (Rosa dan Sofyan, 2017).

Dengan beragamnya keunggulan dan manfaat dari hasil komoditi kelapa sawit maka semakin banyak masyarakat yang ingin membudidayakan tanaman tersebut dikarenakan dianggap dapat menghasilkan pundi-pundi penghasilan bagi petani, sehingga dengan cepat terjadinya perluasan areal lahan kelapa sawit dan peningkatan hasil produksi. Badan Pusat Statistik (BPS) (2020) yang menjelaskan bahwa produksi perkebunan kelapa sawit di Indonesia pencapai produksi 48,42 juta ton selama lima tahun terakhir pada tahun 2019 atau meningkat 12,92 % dari tahun sebelumnya yakni 42,88 juta ton. Kemudian perkembangan produksi kelapa sawit terus meningkat sebesar 31,07 juta ton pada tahun 2015 menjadi 31,49 juta ton setahun setelahnya. Tingkat tertinggi pada tahun 2017 - 2018 yakni dari 34,94 juta ton menjadi 42,88 juta ton atau naik sekitar 22,72 %.

Permasalahan yang sering terjadi pada tanaman kelapa sawit hingga dapat menurunkan produksi pada umumnya yaitu organisme pengganggu tanaman (OPT) salah satunya yaitu hama ulat api yang dimana tingkat serangannya pada tanaman belum menghasilkan (TBM) hingga tanaman menghasilkan (TM) mencapai 100 %. Menurut (Lukmana dan Nisa, 2017) menjelaskan bahwa yang sering dijumpai dan tingkat serangannya yang tinggi pada tanaman perkebunan yaitu hama *S. asigna*.

Pada umumnya hama *S. asigna* merupakan hama utama pada tanaman kelapa sawit dimana serangan oleh hama ini dapat kehilangan daun mencapai 70-90 % (Saragih *et al.*, 2019). Oleh sebab itu perlu adanya tindakan suatu pengendalian terhadap hama utama tersebut. Umumnya pengendalian *S. asigna* yaitu menggunakan insektisida sintetis yang dimana penggunaan insektisida sintetis dapat menimbulkan dampak negatif bagi kelestarian lingkungan, yaitu pencemaran tanah dan air, menimbulkan *resistensi* hama, *resurgensi*, ledakan hama kedua, membunuh serangga non sasaran, seperti musuh alami dan serangga penyerbuk bunga, serta meninggalkan residu pada produk pertanian (Sahid, 2019).

Salah satu alternatif lain dalam menekan populasi hama pemakan daun *S. asigna* yaitu menggunakan musuh alami *S. annulicornis*. Menurut (Afandi *et al.*, 2016) menjelaskan bahwa *S. annulicornis* merupakan predator penting dalam meminimalisir dari serangan hama *S. asigna* dari famili *Limacodidae*. Predator *S. annulicornis* perlu dikembangkan dan disebar luaskan di areal tanaman dimana predator ini dapat menjadi faktor utama dalam mengurangi tingkat serangan oleh hama *S. asigna*. Pengendalian dengan menggunakan predator dapat berlangsung secara berkesinambungan atau terus menerus dialam serta dapat menjaga kelestarian lingkungan.

2. METODE

Metode Penelitian

Adapun penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan jumlah perlakuan 4, yaitu :

N_0 = Kontrol (10 ekor *S.asigna*)

N_1 = 1 ekor imago *S. annulicornis* + 10 ekor *S. asigna*

N_2 = 2 ekor imago *S. annulicornis* + 10 ekor *S. asigna*

N_3 = 3 ekor imago *S. annulicornis* + 10 ekor *S. asigna*

Metode Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis pertama dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial untuk melihat kemampuan predator *S. annulicornis*. Analisis data dilanjutkan dengan uji beda rata-rata jika hasil berbeda nyata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% dengan model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial *Times Series* menurut Gomez and Gomez (1995) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} : Hasil pengamatan yang diperoleh pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ : Rata-rata umum nilai pengamatan

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

B_j : Pengaruh ulangan ke-j

ϵ_{ij} : Pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva (%)

Rataan persentase mortalitas larva setelah dilakukan aplikasi pada hari ke 1 sampai hari ke 6 berdasarkan uji beda rata-rata dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Mortalitas Larva

Perlakuan	Mortalitas (%)					
	1 hsa	2 hsa	3 hsa	4 hsa	5 hsa	6 hsa
N_0	0 (0.71a)	0 (0.71a)	0 (0.71a)	0 (0.71a)	55 (7.44a)	45 (6.74a)
N_1	16.66 (4.10b)	38.33 (6.22b)	58.33 (7.67b)	71.66 (8.49b)	86.66 (9.33b)	100 (10.02b)
N_2	21.66 (4.69c)	43.33 (6.61c)	65 (8.09c)	85 (9.24c)	100 (10.02c)	100 (10.02c)
N_3	28.33 (5.36d)	60 (7.76d)	90 (9.51d)	100 (10.02d)	100 (10.02d)	100 (10.02d)
Rataan	3.72	5.33	6.50	7.12	9.20	9.20

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa *S. annulicornis* merupakan predator yang aktif dalam menekan populasi hama pemakan daun *S. asigna*. Pada perlakuan N_1 , N_2 dan N_3 predator *S. annulicornis* telah mampu mempredasi hama pemakan daun *S. asigna* pada hari pertama setelah diaplikasi. Menurut

Afandi *et al.*, (2016) menyatakan bahwa predator *S. annulicornis* merupakan predator penting dalam menekan populasi hama ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) dari famili *Limacodidae*.

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji DMRT pada taraf 5% pada pengamatan hari pertama sampai hari ke-6 terdapat perbedaan yang sangat nyata dalam setiap perlakuan. Dalam waktu 15 menit predator *S. annulicornis* dapat mempredasi hama pemakan daun *S. asigna* pada hari pertama setelah aplikasi, setelah *S. Annulicornis* mempredasi *S. asigna* dalam waktu 30 menit hama pemakan daun mati.

Dari data diatas dapat dilihat perlakuan yang paling efektif adalah pada perlakuan N₃ (3 ekor *S. annulicornis*) dimana perlakuan N₃ terjadi kematian tertinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afandi *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa pelepasan imago *S. annulicornis* dilapangan sebanyak 3-4 ekor per pohon dalam keadaan pada populasi ulat yang masih sedang (5-8 ekor per pelepah) akan dapat menjaga populasi hama berada di bawah ambang ekonomi.

Berdasarkan pada Tabel 1, 5 hari setelah aplikasi dan 6 hari setelah aplikasi pada perlakuan N₀ mortalitas larva mengalami kematian. Hal ini diakibatkan oleh faktor lingkungan, dimana asap yang terja diakibat pembakaran sampah berbahan kimia yang tidak sengaja terjadi. Matinya larva disebabkan oleh asap yang mengandung gas hidrogen sulfida (H₂S) serta senyawa kimia Cl sehingga pernapasan pada larva terganggu serta mengakibatkan larva mengalami kematian. Hasibuan (2016) menjelaskan bahwa pengendalian dengan menggunakan pestisida berbahan aktif kimia berupa pengasapan (*fogging*) yang menimbulkan senyawa kimia berupa gas hidrogen sehingga dapat mengganggu sistem pernapasan pada serangga. Penggunaan pestisida berbahan aktif kimia sangat efektif dan cepat serta relatif mudah dilakukan, namun penggunaan pestisida dapat merusak ekosistem serta dapat menimbulkan *resistensi* pada hama.

Intensitas Serangan Hama (%)

Dari pengamatan di lapangan, bahwa kerusakan pada tanaman kelapa sawit seluruhnya disebabkan oleh serangan hama *S. asigna*, maka hanya dilakukan pengamatan intensitas serangan hama *S. asigna*. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial menunjukkan bahwa penggunaan predator *S. annulicornis* berpengaruh nyata dalam menekan populasi hama *S. asigna*. Berdasarkan uji beda rataa dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dapat dilihat pada tabel 2.

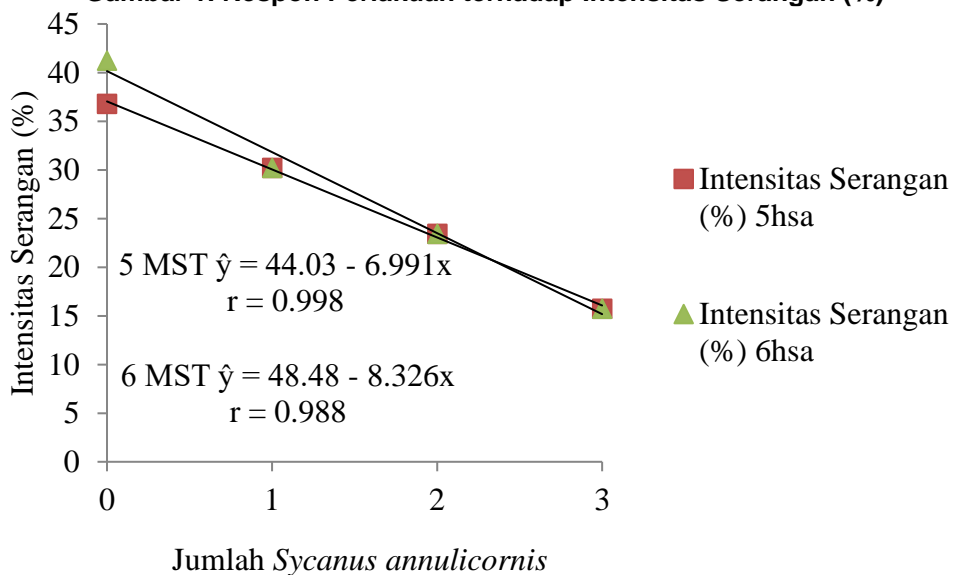
Tabel 2. Rataan Intensitas Serangan *S. asigna* Hari ke-5 dan 6 Setelah Aplikasi

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)	
	5 hsa	6 hsa
N ₀	36.80d	41.25d
N ₁	30.22c	30.22c
N ₂	23.45b	23.45b
N ₃	15.75a	15.75a
Rataan	26.56	27.67

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa pada hari ke 5 setelah aplikasi dengan jumlah rata-ran tertinggi terdapat pada perlakuan N₀ (36,80) dan yang terendah pada perlakuan N₁ (30,22), N₂ (23,45), dan N₃ (15,75). Pada perlakuan N₀ (36,80) berbeda nyata dengan perlakuan N₁ (30,22), N₂ (23,45), dan N₃ (15,75). Pada hari ke-6 setelah aplikasi dengan jumlah rata-ran tertinggi terdapat pada perlakuan N₀ (41,25) dan yang terendah pada perlakuan N₁ (30,22), N₂ (23,45), dan N₃ (15,75). Pada perlakuan N₀ (41,25) berbeda nyata dengan perlakuan N₁ (30,22), N₂ (23,45), dan N₃ (15,75). Namun pada perlakuan N₂ dan N₃ tidak berbeda nyata. Dari hasil data tersebut menunjukkan bahwa perlakuan N₀ memiliki kecenderungan tingkat intensitas serangan yang lebih tinggi dibandingkan N₁, N₂, dan N₃. Hal ini disebabkan karena tidak adanya *S. annulicornis* sebagai pengendalian hama pemakan daun *S. asigna* sehingga tingkat kerusakan intensitas serangan semakin besar. Priwiratama *et al.*, (2020) menjelaskan bahwa serangan hama pemakan daun banyak menimbulkan masalah yang berkepanjangan dengan terjadinya *eksplorasi* dari waktu ke waktu. Hal ini menyebabkan kehilangan daun (*defoliasi*) tanaman yang berdampak pada penurunan produksi, sehingga perlu diambil suatu tindakan dalam menekan populasi hama pemakan daun *S. asigna*.

Sedangkan pada perlakuan N₂ dan N₃ pada hari ke-6 setelah aplikasi tidak saling berbeda nyata, hal ini disebabkan karena adanya musuh alami yang merupakan predator dari hama pemakan daun *S. asigna*. *S. annulicornis* merupakan predator yang aktif dalam menekan populasi hama pemakan daun *S. asigna*. Afandi *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa kemampuan predator *S. annulicornis* dalam memangsa *S. asigna* di lapangan, serta hidupnya yang singkat dan kemampuan bereproduksinya yang tinggi membuat predator ini sangat potensial untuk diaplikasikan dalam menekan populasi hama pemakan daun *S. asigna*. Pengendalian dengan menggunakan predator dapat berlangsung secara berkesinambungan atau terus-menerus di alam serta tidak merusak lingkungan. Hubungan intensitas serangan dengan jumlah perlakuan penggunaan musuh alami berupa predator *S. annulicornis* dapat dilihat pada grafik respon perlakuan terhadap intensitas serangan (%).

Gambar 1. Respon Perlakuan terhadap Intensitas Serangan (%)



Dilihat dari Gambar 1, persentase tingkat kerusakan serangan *S. asigna* dengan pemberian perlakuan menggunakan musuh alami berupa predator *S. annulicornis* membentuk hubungan linier negatif dengan persamaan $\hat{y} = 44.03 - 6.991x$ dan $r = 0.998$, $\hat{y} = 48.48 - 8.326x$ dan $r = 0.988$. Berdasarkan persamaan tersebut diketahui tingkat kerusakan serangan *S. asigna* dengan pemberian perlakuan menggunakan musuh alami berupa predator *S. annulicornis* berpengaruh nyata terhadap tingkat kerusakan tanaman. Hal ini menjadi indikasi bahwa tanaman kelapa sawit yang diberi perlakuan menggunakan musuh alami berupa predator dapat mengurangi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh larva *S. asigna*. Syari *et al.*, (2011) menjelaskan bahwa *S. annulicornis* aktif memangsa hama pemakan daun kelapa sawit ini menjadikan *S. annulicornis* sebagai predator yang penting dan potensial dalam menekan populasi hama pemakan daun untuk menjaga ekosistem agar tetap pada ambang ekonomis.

Gejala Kematian

Adapun mekanisme *S. annulicornis* mempredasi larva *S. asigna* pada saat melakukan pengamatan gejala kematian yaitu *S. annulicornis* mendekati mencari titik kelemahan dari mangsanya kemudian ketika sebelum *S. annulicornis* menusukkan alat mulutnya (*rostrum*) ketubuh *S. asigna*, *S. annulicornis* mengeluarkan cairan putih yang dapat mengakibatkan rasa sakit seperti tertusuk jarum dimana cairan putih ini berfungsi melumpuhkan mangsanya.

Setelah *S. annulicornis* dimasukan kedalam sungkup dalam waktu 15 menit *S. annulicornis* mempredasi larva *S. asigna*, ciri-ciri yang terlihat yaitu berwarna hijau kecoklatan kemudian dalam waktu 30 menit larva *S. asigna* mengalami kematian dengan gejala yang ditimbulkan yaitu berwarna sedikit kecoklatan dan sedikit keriput dan dalam waktu satu hari tubuh larva *S. asigna* yang telah dipredasi berwarna coklat kehitaman. Hal ini disebabkan karena cairan tubuh (*haemolimfa*) *S. asigna* dihisap oleh *S. annulicornis* dengan menggunakan *stilet* yang dimilikinya. Menurut Sahid *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa preferensi makan *S. annulicornis* berkaitan dengan kebiasaan makannya yang menusuk dan menghisap *haemolimfa* mangsanya sehingga tubuh *S. asigna* semakin lama akan mengkerut.

4. KESIMPULAN

1. *S. annulicornis* berpengaruh nyata dalam mempredasi populasi hama pemakan daun *S. asigna* dalam hari pertama setelah aplikasi.
2. Kemampuan daya predasi predator *S. annulicornis* dapat mempredasi hama pemakan daun *S. asigna* dalam waktu 15 menit setelah aplikasi dan dalam waktu 30 menit larva yang dipredasi mengalami kematian.
3. Tingkat daya persentase predasi *S. annulicornis* dengan perlakuan N_3 pada hari ke-4 mencapai 100%, sehingga penggunaan 3 ekor *S. annulicornis* sangat potensial.

REFERENSI

- Afandi, W. M., P. Sulthon dan Guntoro. 2016. Kemampuan Predator (*Sycanus annulicornis* Dhorn.) dalam Mengendalikan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) di Perkebunan Kelapa Sawit. *J. AgroEstate*. 3 (2). 125-132.
- Afandi, W.M., P. Sulthon dan Guntoro. 2019. Kemampuan Predator (*Sycanus annulicornis* Dhorn.) dalam Mengendalikan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) di Perkebunan Kelapa Sawit. *J. AgroEstate*. 1 (2). 112-119.
- Agustina, N.A. 2021. Tingkat Serangan Hama Ulat Api *Setothosea asigna* dan Hama Ulat Kantung *Metisa plana* pada Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PTPN IV Unit Usaha Bah Birung Ulu. Fakultas Agroteknologi, Universitas Prima Indonesia.
- Alridiwersah, A., Panjaitan, S. B., & Putra, I. (2018). Pengaruh Pemberian Bio Urin Sapi dan Pangkasan Batang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ratus Padi (*Oryza Sativa* L.) di Atap Beton Rumah. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(2), 136-146.
- Apriyanti, I., & Manik, J. R. (2018). Strategi Pemasaran Kelapa Sawit Melalui Pendekatan Analisis Structure Conduct And Performance (SCP) di Kabupaten Simalungun. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(1), 9-17.
- Ardilla, D., Taufik, M., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Siregar, H. S. (2018). Analisis lemak babi pada produk pangan olahan menggunakan spektroskopi UV-vis. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2).
- Badan Pusat Statistik. 2020. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/11/30/produksi-perkebunan-kelapa-sawit-indonesia-terus-naik-dalam-lima-tahun-terakhir>. di Akses pada Hari Jum'at Tanggal 15 Maret 2020.
- Barus, W. A. (2020). [Turnitin] Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Aplikasi Limbah Tofu dan Mikoriza Arbuskular pada Tanah Masam. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Bismala, L., Andriany, D., & Siregar, G. (2019, October). Model Pendampingan Inkubator Bisnis Terhadap Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Kota Medan. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 38-44).
- Diratika, M., Yaherwandi dan E. Siska. 2020. Kelimpahan Kepik Predator (Hemiptera: Reduviidae) Ulat Api pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat. *J. Penelitian Pertanian Terapan*. 20 (1). 1-10. eISSN: 2047-1781.
- Efrida, R., & Fitria, F. (2019, October). Pelatihan Pembuatan Asinan Buah Rambutan di Desa Petangguhan. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 274-278).
- Falahudin, I. 2012. Peranan Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*) dalam Pengendalian Biologis pada Perkebunan Kelapa Sawit. Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah Palembang. 1 (2). 2604-2618.
- Habib, A., & Siregar, M. (2021). Local Layer Duck Livestock Business Development Strategy In The Desa Pematang Johar Deli Serdang. *JASc (Journal of Agribusiness)*
- Hanif, A., & Susanti, R. (2018). ANALISIS SENYAWA ANTIFUNGAL BAKTERI ENDOFIT ASAL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1).
- Harmileni., W. Kevin., P. Bayu., H. Sri dan F. Edy. 2019. Uji Efektivitas Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* Lam.) sebagai Biopestisida dalam Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* V. Eecke). Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains (SAINTEKS). 1 (2). 177-181. ISBN: 978-602-52720-1-1.
- Hasibuan, M.R. 2016. Kajian Biaya Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) dengan Metode *Fogging* di Afdeling VI Kebun Bah Jambi PT. Perkebunan Nusantara IV. Tugas Akhir. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan, Medan.
- Julia, H. (2017). SIGNIFIKANSI SKENARIO PEMBANGUNAN CHECK DAM DALAM MENAHAN LAJU SEDIMENTASI DI WADUK SEMPOR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 78-88.

- Lubis, E., Susanti, R., & Nurhajjah, N. (2020). Sosialisasi Teknologi Pengendalian Lalat Buah *Bactrocera* Sp Yang Ramah Lingkungan Di Desa Kubu Colia Kecamatan Dolat Rakyat. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 21-25.
- Lukmana, M dan E. Nisa. 2017. Tingkat Serangan Hama Ulat Api pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Belum Menghasilkan di PT. Barito Putera Plantation. *J. Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur*. 3 (1). 18-22.
- Kabeakan, N. T. M. B. (2017). Pengaruh Faktor Produksi terhadap Produksi Jagung dan Kelayakan Usahatani Jagung (*Zea mays* L.) Desa Laubaleng Kecamatan Laubaleng Kabupaten Karo. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 62-67.
- Khair, H., Hasyim, H., & Ardinata, R. (2015). Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan beberapa benih asal klon kakao (*Theobroma cacao* L.) di pembibitan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(3).
- Natawigena, H. 1993. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya. Bandung.
- Ngapiyatun, S., N. Hidayat dan F. Mulyadi. 2017. Pengendalian Palatabilitas Ulat Api pada Tanaman Kelapa Sawit dengan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati di Laboratorium. *J. Hutan Tropis*. 5 (2). 166-173. E-ISSN 2337-7992.
- Manik, J. R., Alqamari, M., & Hanif, A. (2018). Usaha Pemanfaatan Lahan Pekarangan Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur Pada Kelompok Ibu-Ibu 'Aisyiyah. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- Manik, J. R., & Kabeakan, N. T. M. B. (2021). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dalam Peningkatan Pendapatan pada Kelompok Ibu-Ibu Asyiyah. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 48-54.
- Manurung, S., A.S. Dina dan K.S. Andan. 2020. Efektivitas Kombinasi Cendawan *Beauveria bassiana* dan *Nomuraea rileyi* terhadap Tingkat Mortalitas Hama Ulat Api Jenis *Setothosea asigna*. *J. Agrium*. 17 (2). 118-126. E-ISSN2655-1837.
- Masyhura, M. D., & Arianty, N. (2019, October). Pemanfaatan Pekarangan dalam Usaha Budidaya Sayuran Secara Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 182-186).
- Masyhura, M. M., Nusa, M. I., & Prasetya, D. (2018). Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus polyrhizus*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).
- MEDAN, V. S. B. S., & SALSABILA, S. S. PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS E-MODUL MENGGUNAKAN KVISOFT FLIPBOOK MAKER PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS.
- Muliani, S., R. Andi dan J.S. Hendra. 2017. Tingkat Serangan Beberapa Jenis Hama pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Widya Unggul Lestari, Kabupaten Mamuju. *J. Agroplanta*. 6 (1). 29–33.
- Munar, A., Bangun, I. H., & Lubis, E. (2018). Pertumbuhan Sawi Pakchoi (*Brassica rapa* L.) Pada Pemberian Pupuk Bokashi Kulit Buah Kakao Dan Poc Kulit PisangKepok. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 243-253.
- Novita, A., Cemda, A. R., & Julia, H. (2017). Effects of Plant Hormones Interaction Under Salt Stress on Growth of Roselle (*Hibiscus Sabdarifa* L.). In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICo-SAaNRM)*.
- Nusa, M. I., Fuadi, M., & Fatimah, S. (2015). Studi pengolahan biji buah nangka dalam pembuatan minuman instan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Pinem, R. K. B., Mavianti, M., & Harfiani, R. (2019, October). Upaya Peningkatan Kualitas Mubalighat Melalui Pelatihan Public Speaking & Styles Dakwah Pada Pimpinan Wilayah 'Aisyiyah Sumatera Utara. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 187-193).
- Prasetyo, R. I. E. 2020. Efektivitas Ekstrak Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) terhadap Mortalitas Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* Van Eecke) pada Kelapa Sawit. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

- Priwiratama, H., A.P.R. Tjut dan E.P. Agus. 2018. Efektivitas Flubendiamida dalam Pengendalian Ulat Api *Setothosea asigna* Van Eecke, Ulat Kantung *Metisa plana* Walker, dan Penggerek Tandan *Tirathaba rufivena* Walker serta Pengaruhnya terhadap Aktivitas Kumbang Penyerbuk *Elaeidobius kamerunicus* Faust. J. Penelitian Kelapa Sawit. 26 (3).129-140.
- Priwiratama, H., G.P. Mahardika dan S. Agus. 2020. Kemunculan Kembali Ulat Api *Narosa rosipuncta holloway* (Lepidoptera: Limacodidae) dan Pengendaliannya di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara. J. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 25 (2). 86-91.
- Putra, Y. A. (2018). Analysis of affecting factors which influence the purchase of organic vegetables in Medan city. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 1(1).
- Putra, Y. A., Siregar, G., & Utami, S. (2019, October). Peningkatan Pendapatan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Pekarangan Dengan Teknik Budidaya Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Kewirausahaan* (Vol. 1, No. 1, pp. 122-127).
- Rahayu, S. E., & Harahap, M. (2019). Model Peningkatan Daya Saing Petani Dengan Pendekatan Koperasi Agribisnis di Kota Medan. *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 2(1), 18-25.
- Rangkuti, K. (2018). FAKTOR–FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERMINTAAN TANAMAN ANGGREK (Orchidaceae) DI KOTA MEDAN. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 4(2), 129-137.
- Risnawati, R., & Yusuf, M. (2019). Pertumbuhan dan Kualitas Produksi Dua Varietas Kedelai Hitam akibat Pemupukan SP-36. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 45-51.
- Rosa, R. N dan Z. Sofyan. 2017. Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. J. Bul. Agrohorti. 5 (3). 325-333.
- Sahid, A. 2019. Aspek Biologi *Sycanus annulicornis* Dohrn. (Hemiptera: Reduviidae) yang dipelihara dengan Pakan Alternatif Larva *Alphitobius diaperinus* Panzer (Coleoptera: Tenebrionidae). J. Agroekoteknologi Tropika Lembab. 2 (1). 50-54. ISSN: 2622-3570.
- Sahid, A., D.N. Wahyu., Hersanti., Sudarjat dan S. Entun. 2016. Biologi dan Perilaku Kawin *Sycanus annulicornis* Dohrn. (Hemiptera: Reduviidae) yang diberi Pakan Larva *Tenebrionolitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae). *Proceeding Biology Education Conference*. Vol. 13 (1). 587-592. ISSN:2528-5742.
- Sahid, A., D.N. Wahyu., Hersanti., Sudarjat dan S. Entun. 2017. Pengaruh Kerapatan Nimfa terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Kepik Buas *Sycanus annulicornis* Dohrn. (Hemiptera: Reduviidae). *Proceeding Biology Education Conference*. Vol. 14 (1). 58-62.p- ISSN: 2528-5742.
- Saragih, G., R.F. Benny., Yuniarto dan Harmileni. 2019. Pembuatan Biopestisida dari Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) untuk Pengendalian Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* Van Eecke) pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). J. Biosains. 5 (1). 8-13. ISSN 2443-1230.
- Saragih, S. A., Takemoto, S., Kusumoto, D., & Kamata, N. (2021). Fungal diversity in the mycangium of an ambrosia beetle *Xylosandrus crassiusculus* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan during their late dispersal season. *Symbiosis*, 84(1), 111-118.
- Sidauruk, A dan P. Ade. 2017. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan *Teorema Bayes*. J. Ilmiah Dasi. 18 (1). 51-56. ISSN:1411-3201.
- Siombing, D. A. 2015. Keanekaragaman Jenis Serangga Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Minanga Ogan Kabupaten Oku dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. J. Pembelajaran Biologi. 2 (2). 174-184. SSN 2355-7192.
- Simbolon, A. M. J., I. Julaili dan P. Bayu. 2020. Preferensi Pakan Stadia Larva Ulat Api (*Setothosea asigna*) terhadap Daun Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). J. Agrium. 23 (1). 1-7. ISSN 2442-7306.

- Siregar, A. F. (2017). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Petani Menanam Bawang Merah di Desa Cinta Dame Kecamatan Simanindo Kabupaten Samosir.
- Siregar, M. H. F. F., & Novita, A. (2021). SOSIALISASI BUDIDAYA SISTEM TANAM HI-DROPONIK DAN VELTIKULTUR. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 3(1), 113-117.
- Siregar, R. S., & Julia, H. (2017). DETERMINAN KARAKTERISTIK SOSIAL KONSUMEN TERHADAP KUANTITAS KONSUMEN DAGING SAPI DI KOTA MEDAN. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(1), 97-103.
- Siregar, S., Harahap, G., Erawati, E. E., & Putra, Y. A. (2015). Peranan Program Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (PUAP) Terhadap Peningkatan Pendapatan Petani. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(1).
- Suarti, B., & Budijanto, S. (2021). Bio-active compounds, their antioxidant activities, and the physicochemical and pasting properties of both pigmented and non-pigmented fermented de-husked rice flour. *AIMS Agriculture and Food*, 6(1), 49-64.
- Sulasmı, E., Sibuea, M. B., Eriska, P., & AirLangga, E. (2020). COVID 19 & KAMPUS MERDEKA Di Era New Normal. *Kumpulan Buku Dosen*.
- Susanti, R., Hanif, A., & Lisdayani, L. (2018). Analisa Kadar Kualitatif Senyawa Lutein dari Tanaman Kenikir (*Tagetes erecta* L) Sebagai Mikrohabitat Dari Musuh Alami Hama. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 230-233.
- Syari, J. R., M.K. Norman dan A.B. Idris. 2011. Pemeliharaan *Sycanus dichotomus* Stal. (Hemiptera: Reduviidae) Serangga Pemangsa Ulat Bungkus Tanaman Kelapa Sawit, *Metisa plana* (Lepidoptera: Psychidae) Walker di Makmal. *J. Agrium* . 3 (2). 1-8.
- Syofia, I., Khair, H., & Anwar, K. (2015). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PADAT DAN PUPUK ORGANIK CAIR. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Tampubolon, B. 2019. Uji Efektivitas Beberapa Entomo Patogen untuk Mengendalikan Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) pada Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.
- TANJUNG, A. F., ISKANDARINI, I., & LUBIS, S. N. (2020, January). Analysis Of Rice Farmer's Income In District Labuhan Batu. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Utami, S., Marbun, R. P., & Suryawaty, S. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCL. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 52-55.
- UTAMI, S., TARIGAN, D. M., & SYAIR, I. F. (2020, February). Response of Growth Mustard Plant Pakchoy (*Brassica Chinensis* L.) the Composition of Plant Medium and Dosage of Npk by Verticulture. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01).
- Widad, F., Ibrahim, M., Thamrin, M., & Kasiyun, S. (2021). Implementasi Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Video Melalui Daring Di Sekolah Dasar. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 3263-3270.
- Widiastuty, W., Tobing, M. C., Marheni, M., & Kuswardani, R. A. (2018). KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Myopopone castanea* (Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP LARVA *Oryctes rhinoceros* Linn (Coleoptera: Scarabidae). *Jurnal Ilmiah Siman-tek*, 1(4).
- Yuliadhi, K. A dan P. Sudiarta. 2012. Struktur Komunitas Hama Pemakan Daun Kubis dan Investigasi Musuh Alaminya. *J. Agrotrop*. 2 (2). 191-196. ISSN: 2088-155X.