

**MONITORING TINGKAT POPULASI LALAT ARGENTINA  
(*Cecidochares connexa*) SEBAGAI AGEN HAYATI PENGENDALI  
GULMA SIAM (*Chromolaena odorata*) MENJELANG 3 DEKADE**

---

**SKRIPSI**

---

**Moh. Imam Aulia**

**71170713033**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**KELIMPAHAN LALAT PURU *Cecidochares connexa* SEBAGAI  
MUSUH ALAMI GULMA *Chromolaena odorata* PADA  
LINGKUNGAN YANG BERBEDA  
MENJELANG TIGA DEKADE**

Moh. Imam Aulia  
71170713036

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana  
pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Sumatera Utara

**Menyetujui  
Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. Ir. Usman Nasution**  
Ketua

**Dr. Ir. Asmanizar, M.P.**  
Anggota

**Mengesahkan**

**Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P.**  
Dekan

**Dr. Yayuk Purwaningrum, SP., M.P.**  
Ketua Program Studi Agroteknologi

Tanggal Lulus Ujian : 31 Desember 2021

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kahadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya memberikan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, Shalawat beriring salam disampaikan atas Nabi Besar Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafaatnya di Yaumul Akhir “Amin Yarabbal’ alamin.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan, bimbingan, semangat, dan masukan dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Usman Nasution selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing dengan kesabaran serta memberikan masukan, kritikan dan saran yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik.
2. Ibu Dr. Ir. Asmanizar, M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing Skripsi yang membimbing dengan sabar serta memberikan masukan, kritikan dan saran yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Bapak Mahardika Gama Pradana, S.P., M.Si. selaku Pembimbing Lapangan di PPKS Marihat yang membimbing dengan sabar serta memberikan masukan, kritik dan saran yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik
4. Staf dan Pegawai PPKS Marihat yang membantu jalannya penelitian sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik dan lancar
5. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P. selaku Dekan Fakultras Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
6. Ibu Dr. Yayuk Purwaningrum, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
7. Teristimewa untuk Ayahanda tercinta Israruddin dan Ibunda tercinta Suwaibah, yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis dan selalu mendo’akan keberhasilan untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima segala kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan Alhamdulillahil’alamin, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan khususnya penulis.

Medan, 31 Desember 2021

Moh. Imam Aulia

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabupaten Bireun pada tanggal 14 Mei 1999, dari ayah dan ibu yang bernama Bapak Israruddin dan ibu Suwaibah. Penulis beragama islam dan bertempat tinggal di Townsite 2, Pkl Kerinci, Pelalawan, Riau. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Plus Taruna Andalan Pkl Kerinci lulus pada tahun 2011, dan melanjutkan ke tingkat Sekolah Menengah Pertama di SMP Plus Taruna Andalan Pkl Kerinci lulus pada tahun 2014, dan langsung melanjutkan pendidikan selanjutnya Sekolah Menengah Atas di SMAN Bernas BINSUS Pkl Kerinci dengan jurusan IPA selesai pada tahun 2017. No. HP Penulis 0813-9699-5925 dan Email : imaamaulia@gmail.com dan imamauliah44@gmail.com

Penulis kemudian melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Islam Sumatera Utara, mengambil Fakultas Pertanian, Program studi Agroteknologi. Penulis berkesempatan menjadi pengurus BEM FP UISU menjadi KABID INFOKOM pada periode 2019-2020. Dan mengikuti Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN III Sei Putih, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara

Prestasi yang pernah didapat didapat oleh penulis yaitu, Juara 1 Film pendek pada FLS2N Kabupaten Pelalawan pada tahun 2016, juara 2 Atletik cabang sprint 100 m pada O2SN Kabupaten Pelalawan pada tahun 2016, Menerima Beasiswa Tanoto Foundation pada tahun 2017-2021, Juara 7 Artikel Sawit pada kegiatan 'Palm O' corner yang diselenggarakan PASPI (*Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute*) pada tahun 2019.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Gulma Kirinyu ( <i>Chromolaena odorata</i> )	5
2.2. Lalat Puru <i>Cecidochares connexa</i> sebagai Agen Hayati	6
2.3 Biologi dan Perilaku Lalat Puru <i>C. connexa</i>	7
2.4 Kisaran Inang Lalat Puru <i>C. connexa</i>	8
2.5 Interaksi Serangga-Tanaman dalam Pembentukan Puru	9
2.6 Gulma Eksotik Invasif Kirinyu	10
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Bahan dan Alat	14
3.2.1. Bahan	14
3.2.2. Alat	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Analisa Data	15
3.5 Parameter Pengamatan	15
3.5.1 Jumlah gulma kirinyu <i>C.odorata</i>	15
3.5.2 Gulma <i>C. odorata</i> terinfeksi <i>C. connexa</i>	16
3.5.3. Puru yang berhasil mengeluarkan imago <i>C. connexa</i>	16

3.5.4. Persentase imago <i>C. connexa</i> yang muncul	17
3.5.5 Kelimpahan imago <i>C. connexa</i>	17
3.6 Pelaksanaan Penelitian	18
3.6.1 Lokasi Survei	18
3.6.2 Penentuan Gulma <i>C. odorata</i> sebagai Sampel dan koleksi puru <i>C. connexa</i>	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Jumlah gulma kirinyu <i>C.odorata</i>	21
4.2 Gulma Terinfeksi <i>C. connexa</i>	22
4.3 Puru yang berhasil mengeluarkan imago <i>C. connexa</i>	24
4.4 Persentase imago <i>C. connexa</i> yang muncul	26
4.5 Kelimpahan imago <i>C. connexa</i>	27
4.6 Parasitoid lalat puru <i>C. connexa</i>	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
Lampiran	36

## DAFTAR GAMBAR

2.1 (a) Puru pada gulma <i>Chromolaena odorata</i> , (b) Larva <i>Cecidocharis connexa</i> di dalam puru	10
3.1. Peta survei pada 3 lingkungan dan habitat yang berbeda	18

## DAFTAR TABEL

4.1	Rata-rata jumlah gulma <i>C. odorata</i> sebagai sampel pada tiga lingkungan habitat yang berbeda	21
4.2	Data infeksi lalat puru ( <i>C. connexa</i> ) terhadap gulma kirinyu ( <i>C. odorata</i> ) pada tiga lingkungan habitat yang berbeda (%)	22
4.3	Data rata-rata keberhasilan imago <i>C. connexa</i> terhadap jumlah puru pada gulma <i>C. odorata</i> (%)	24
4.4	Persentase kemunculan lalat puru <i>C. connexa</i> dari jumlah puru	26
4.5	Persentase kelimpahan lalat <i>C. connexa</i> dari batang <i>C. odorata</i> di beberapa lingkungan berbeda (%)	28
4.6	Jumlah 2 jenis parasitoid yang mengganggu pertumbuhan lalat puru	29



## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Data primer setiap parameter	34
2.	Data primer dan sidik ragam jumlah gulma <i>C. odorata</i> sebagai sampel pada 3 lingkungan	35
3.	Data persentase dan sidik ragam Gulma <i>C. odorata</i> terinfeksi lalat puru <i>C. connexa</i>	37
4.	Jumlah puru yang berhasil mengeluarkan imago <i>C. connexa</i>	38
5.	Data persentase kemunculan imago <i>C. connexa</i>	39
6.	Kelimpahan lalat puru <i>C. connexa</i>	40
7.	Data parasitoid lalat puru <i>C. connexa</i>	41
8.	Data waktu dan lokasi pengambilan sampel di beberapa lingkungan	41
9.	Alat yang digunakan pada saat penelitian	42
10.	Dokumentasi Penelitian	43

## DAFTAR PUSTAKA

- Amir, H. 2004. Pengaruh ekspor pertanian dan nonpertanian terhadap pendapatan nasional. *Kajian Ekonomi dan Keuangan*. 8(4):101-115.
- Anonim. 2006. Ecological relationship among goldenrod plant and gall insects. [terhubung berkala]. <http://www.oswego.edu/wscp/GOLDGALL.html> [7 Februari 2021].
- Binggeli, P. 1997. *Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson (Asteraceae). [terhubung berkala]. <http://www.members.lycos.co.uk/WoodyPlantEcology/docs/web-sp4.htm>. [9 Februari 2021].
- Chenon, R.D., Sipayung, A., Sudharto, P. 2002. A decade of biological control against *Chromolaena odorata* at the Indonesian Oil Palm Research Institute in Marihat. Di dalam: Zachariades C, Muniapan R, Strathie LW, editor. *Proceedings of the 5th International Workshop on Biological Control and Management of Chromolaena odorata*; Durban, South Africa, 23-25 October 2000. ARC-PPRI. hlm 46-52.
- Cock, M.J.W. 1984. Possibilities for biological control of *Chromolaena odorata*. *Tropical forest management* 30: 7-13.
- Cox, G.W. 2002. *Laboratory Manual of General Ecology*. Ed ke-8. USA. The McGraw-Hill Companies.
- De Chenon, R.D., Sipayung, A. & P. Sudharto. 2002. A Decade of Biological Control Against *Chromolaena odorata* at the Indonesian Oil Palm Research Institute in Marihat, p 46–52. In C. Zachariades, R. Muniappan, & L.W. Strathie (eds.), *Proceedings of the 5th International Workshop on Biological Control and Management of Chromolaena odorata*. Durban ARC-PPRI, Pretoria, South Africa.
- Drees, B.M. 2006. Gall making insects and mites. [terhubung berkala] <http://www.spcb.state.tx.us/consumer/gallmites.pdf> [8 Februari 2021].
- Erasmus, D.J., Bennet, P.H., Van Standen, J. 1992. The Effect of galls induced by the gall fly *Procecidochares utilis* on vegetative growth and reproductive potential of crofton weed, *Ageratina adenophora*. *Ann. of App. Biol.* 120: 173-181.
- Erna Widias Mini, 2017. Deskripsi Morfologi Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata*). <http://www.farmasiexperience.com/deskripsi-morfologi-tanaman-tanaman-kirinyu-chromolaena-odorata-1/>. Diunduh pada tanggal 11 Juli 2017.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Ekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.

- Godin, J., Maltais, P., Gaudet, S. 2002. Head capsule width as an instar indicator for larvae of the Cranberry fruitworm (Lepidoptera: Pyralidae) in Southeastern New Brunswick. *J. Econ. Entomol.* 95(6): 1308-1313.
- Indrawatmi, M. 2006 Biologi Dan Kisaran Inang Lalat Puru *Cecidochares connexa* (Macquart) (Diptera: Tephritidae) Sebagai Agens Hayati Gulma Kirinyuh [<https://docplayer.info/91562304-Biologi-dan-kisaran-inang-lalat-puru-cecidochares-connexa-macquart-diptera-tephritidae-sebagai-agens-hayati-gulma-kirinyuh-murni-indarwatmi.html>] [20 November 2021]
- Jolivet, P. 1998. Interrelationship between Insect and Plants. London: CRC Press.
- Julien, M.H., Griffiths, M.W. 1998. *Biological Control of Weeds*. 4th ed. Wallingford : CAB International.
- Krebs, C.J. 1985. Ecology, The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. New York : Happer & Row, Publisher, Inc.
- Lai, P.Y., R. Muniappan, T.H. Wang, & C.J. Wu. 2006. Distribution of *Chromolaena odorata* and its Biological Control in Taiwan. Proceeding of the hawaiian Entomological Society.
- McFadyen, R.C. 2003. Chromolaena in Southeast Asia and the Pasific. ACIAR Proceedings of the 5th International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Durban ARC-PPRI, Pretoria, South Africa. 113: 130– 134
- McFadyen, R.E.C., Chenon, R.D., Sipayung, A. 2003. Biology and host specificity of the Chromolaena stem gall fly, *Cecidochares connexa* (Macquart) (Diptera: Tephritidae). *Aus jour of Entomol* 42: 294-297
- Muniappan, R. & J. Bamba. 2002. Host-Specificity Testing of *Cecidochares connexa*, a Biological Control Agent for *Chromolaena odorata*, p. 134–136. In C. Zachariades, R. Muniappan, & L.W. Sthratie (eds.), Proceedings of the 5th International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Durban ARC-PPRI, Pretoria, South Africa.
- Muniappan, R. 2002. History of *Chromolaena odorata* biological control programes. Dalam: Zachariades C, Muniapan R, Strathie LW, editor. Proceedings of the 5th International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*: Durban, South Africa, 23-25 October 2000. ARC-PPRI. hlm 134-136
- Nawawi R, 2018. Kelimpahan Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Berbagai Jenis Buah-Buahan yang Terdapat di Pasar Tugu Bandar Lampung, 2018 [internet]. [diunduh 2021 Des 29]. Tersedia pada <http://repository.radenintan.ac.id/4695/1/skripsi...pdf>.

- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2010. Budi Daya Kelapa Sawit. Jakarta (ID): PT Balai Pustaka.
- Prawiradiputra, B.R. 2007. Ki Rinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King dan H.Robinson): Gulma Padang Rumput yang Merugikan. *Wartazoa* 17: 46–52.
- Rizali, A., Hadi, M.S., Pudjianto, P., Buchori, D. 2019. A new trophic interaction between invasive weed, its biological control agent, and local insects: A case study of *Chromolaena odorata*. *Biodiversitas*, 20, 1006–1011.
- Setiadi, D. 1989. Note on weeds under teak forest. *Proceedings of the 9th Indonesia Weed Society Conference III*: 74 – 83.
- Sipayung, A., Chenon, R.D. 1995. *Procecodochares connexa* untuk pengendalian gulma *Chromolaena odorata*. Di dalam: Seminar Pelepasan *Procecodochares connexa*; Medan, 17 Juli 1995. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit. hlm 1-14.
- Syamsudin, E., Tobing, T.L., Lubis, R.A. 1993. Integrated Pest Management in oil palm plantation in Indonesia. *Ed Khusus* 50:137-145.
- Timbilla, J.A., C. Zachariades, & H. Braimah. 2009. Biological Control and Management of the Alien Invasive Shrub *Chromolaena odorata* in Africa. [http://www.3eme-cycle.ch/.../CHAPT.10%20Chromolaena %20TimbillaFinal.doc](http://www.3eme-cycle.ch/.../CHAPT.10%20Chromolaena%20TimbillaFinal.doc), modified 15/9/09.
- Tjitrosoedirdjo, S. 1989. Beberapa catatan tentang *Chromolaena odorata* [Laporan penelitian]. Bogor: SEAMEO BIOTROP.
- Tjitrosemito, S. 1996. Introduction of *Procecidochares connexa* (Diptera: Tephritidae) to Java Island to Control *Chromolaena odorata*. <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/proceedings/fourth/tji.htm>, modified 4/9/09.
- Tjitrosemito, S. 1997. Pengendalian *Chromolaena odorata* di lahan petani. Di dalam: Seminar Nasional Pengendalian *Chromolaena odorata*; Kupang, 14-15 April 1997. Bogor: Biotrop. hlm 1-18.
- Tjitrosemito, S. 1998. Integrated management of *Chromolaena odorata*: emphasizing the classical biological control. *Biotropia* 11:9-21.

- Tjitrosemito, S. 1999. The establishment of *Procecidochares connexa* in West Java, Indonesia: a biological control agent of *Chromolaena odorata*. *Biotropia* 12:19-24.
- Tjitrosemito, S. 2002. Introduction and establishment of the gall fly *Cecidochares connexa* for control of Siam Weed, *Chromolaena odorata* in 49 Java, Indonesia. Di dalam: Zachariades C, Muniapan R, Strathie LW, editor. Proceedings of the 5th International Workshop on Biological control and Management of *Chromolaena odorata*; Durban, South Africa, 23-25 October 2000. ARC-PPRI. hlm 46-52.
- Torres, D.O., Paller, Jr. E.C. 1989. The Devil Weed *Chromolaena odorata* RM. King and H. Robinson (L.) and its management. SEAWIC Weed Leaflet 4.
- Nasution, U. 1986. Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM). PT. Gramedia, Jakarta.
- Widayanti, S., Tjitrosemito, S., Kasno. 1999. Biologi dan neraca kehidupan lalat Argentina *Procecidochares connexa* (Diptera: Tephritidae) agen pengendali hayati kirinyuh (*Chromolaena odorata*) [makalah]. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Hayati; Yogyakarta, 12-13 Juli 1999. hlm 1-10.
- Zachariades, C., Kluge, S., Nesar, S., Strathie, L.W. 1998. Promising new candidates for the biological control of *Chromolaena odorata*. Di dalam: Ferrar P, Muniapan R, Jayanth KP, editor. Proceedings of the 4th International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*; Bangalore, India, October 1996. Agricultural Experiment Station University of Guam. hlm 73-79.

## Lampiran 1. Data primer setiap parameter

### 1.1. Data sampel jumlah gulma *C. odorata* yang digunakan

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	76	26	67	46	45
Pemukiman	29	17	1	3	1
Pertanian	30	16	19	25	6

Keterangan: data di atas merupakan data mentah yang diambil pada saat penelitian

### 1.2. Data tanaman terinfeksi

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	38	12	46	37	15
Pemukiman	12	6	1	2	1
Pertanian	0	0	0	1	0

Keterangan: data di atas merupakan data mentah yang diambil pada saat penelitian

### 1.3. Data jumlah puru

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	118	34	258	357	23
Pemukiman	41	20	5	7	5
Pertanian	0	0	0	17	0

Keterangan: data di atas merupakan data mentah yang diambil pada saat penelitian

### 1.4. Data keberhasilan lalat puru *C. connexa* menjadi puru

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	12	6	57	90	9
Pemukiman	13	7	1	4	1
Pertanian	0	0	0	5	0

Keterangan: data di atas merupakan data mentah yang diambil pada saat penelitian

1.5. Data kelimpahan lalat yang *C. connexa*

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	19	15	78	128	12
Pemukiman	23	13	1	4	1
Pertanian	0	0	0	6	0

Keterangan: data di atas merupakan data mentah yang diambil pada saat penelitian

Lampiran 2. Data primer dan sidik ragam jumlah gulma *C. odorata* sebagai sample pada 3 lingkungan

2.1 Data primer jumlah gulma *C. odorata* sebagai sample pada 3 lingkungan

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	76	26	67	46	45
Pemukiman	29	17	1	3	1
Pertanian	30	16	19	25	6

2.2 Sidik ragam jumlah gulma *C. odorata* sebagai sampel pada 3 lingkungan

SK	db	JK	KT	F.Hitung		F. Tabel
Lingkungan	2	4840,133	2420,067	17,995	*	4,46
Ulangan	4	1441,733	360,433	2,680	tn	3,84
Galat	8	1075,867	134,483			8
Total	14	7.357,733				
KK (%) =	23,1385					

Keterangan : tn = tidak nyata

\* = nyata



Lampiran 3. Data persentase dan sidik ragam Gulma *C. odorata* terinfeksi lalat puru *C. connexa*

3.1 Data persentase gulma *C. odorata* terinfeksi lalat puru *C. connexa* (%)

Lingkungan	Ulangan					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	50,00	46,15	68,66	80,43	33,33	278,58	55,72
Pemukiman	41,38	35,29	100,00	66,67	100,00	343,34	68,67
Pertanian	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	4,00	0,80

Keterangan: data diperoleh dari perhitungan data tanaman sampel/tanaman terinfeksi lalu dipersenkan

3.2 Data Transformasi ( $\sqrt{(X+0,5)}$ )

Lingkungan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	7,11	6,83	8,32	9,00	5,82	37,07	7,41
Pemukiman	6,47	5,98	10,02	8,20	10,02	40,70	8,14
Pertanian	0,71	0,71	0,71	2,12	0,71	4,95	0,99

3.2 Hasil analisis sidik ragam Gulma *C. odorata* terinfeksi lalat puru *C. connexa*

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel (5%)
Lingkungan	2	154,757	77,379	47,529 *	4,46
Ulangan	4	9,404	2,351	1,444 tn	3,84
Galat	8	13,024	1,628		
Total	14	177,185			

Koefisien Keragaman KK (%) = 23,1385

Keterangan: (tn = tidak nyata), (\* = nyata)

Lampiran 4. Data jumlah puru yang berhasil mengeluarkan imago *C. connexa*

4.1 Data persentase jumlah puru yang berhasil mengeluarkan imago

Lingkungan	Ulangan					Total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	10,17	17,65	22,09	25,21	39,13	114,25	22,85
Pemukiman	31,71	35,00	20,00	57,14	20,00	163,85	32,77
Pertanian	0,00	0,00	0,00	29,41	0,00	29,41	5,88

Keterangan: data diperoleh dari perhitungan jumlah gall/data lalat yang berhasil menjadi imago lalu dipersenkan

4.2 Data Transformasi ( $\sqrt{(X+0,5)}$ )

Lingkungan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	3,27	4,26	4,75	5,07	6,30	23,65	4,73
Pemukiman	5,68	5,96	4,53	7,59	4,53	28,28	5,66
Pertanian	0,71	0,71	0,71	5,47	0,71	8,30	1,66

4.2 Hasil analisis sidik ragam keberhasilan lalat *C. connexa* menjadi imago

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Lingkungan	2	43,736	21,868	13,171 *	4,46
Ulagan	4	16,146	4,036	2,431 tn	3,84
Galat	8	13,283	1,660		
Total	14	73,165			

Koefisien Keragaman KK (%) = 32,0941

Keterangan: tn = tidak nyata

\* = nyata

Lampiran 5 Data persentase dan sidik ragam Kemunculan imago *C. connexa*

5.1 Kemunculan Lalat Puru dari Jumlah Puru

Lingkungan	Ulangan					total	Rata-Rata
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	16,10	44,12	30,23	35,85	52,17	178,48	35,70
Pemukiman	56,10	65,00	20,00	57,14	20,00	218,24	43,65
Pertanian	0,00	0,00	0,00	35,29	0,00	35,29	7,06

Keterangan: data diperoleh dari perhitungan data jumlah gall/Kelimpahan lalat lalu dipersenkan

5.2 Data Transformasi ( $\sqrt{(X+0,5)}$ )

Lingkungan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	4,07	6,68	5,54	6,03	7,26	29,58	5,92
Pemukiman	7,52	8,09	4,53	7,59	4,53	32,26	6,45
Pertanian	0,71	0,71	0,71	5,98	0,71	8,81	1,76

5.3. Hasil analisis sidik ragam kelimpahan lalat *C. connexa*

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
Lingkungan	2	65,840	32,920	32,920	*	4,46
Ulagan	4	16,324	4,081	4,081	*	3,84
Galat	8	24,353	3,044	3,044		
Total	14	106,517				

$$KK (\%) = 37,0383$$

Keterangan: tn = tidak nyata

\* = nyata

Lampiran 6. Kelimpahan lalat Puru *C. connexa*

6.1 Persentase kelimpahan lalat Puru *C. connexa*

Lingkungan	Ulangan				
	I	II	III	IV	V
Kelapa Sawit	45,24	53,57	98,73	92,75	92,31
Pemukiman	54,76	46,43	1,27	2,90	7,69
Pertanian	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00

Keterangan: data diperoleh dari perhitungan total jumlah lalat setiap ulangan dibagi terhadap perlakuan

6.2 Data Transformasi ( $\sqrt{(X+0,5)}$ )

Lingkungan	Ulangan					Total	Rataan
	I	II	III	IV	V		
Kelapa Sawit	6,76	7,35	9,96	9,66	9,63	8,67	6,76
Pemukiman	7,43	6,85	1,33	1,84	2,86	4,06	7,43
Pertanian	0,71	0,71	0,71	2,20	0,71	1,01	0,71

6.3 Hasil analisis sidik ragam kelimpahan lalat *C. connexa*

SK	db	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
Lingkungan	2	148,860	74,430	14,285 *	4,46
Ulagan	4	2,012	0,503	0,097 tn	3,84
Galat	8	41,683	5,210		
Total	15	507,292			

KK (%) = 49,826

Keterangan: tn = tidak nyata

\* = nyata




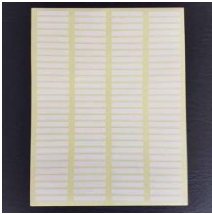



Lampiran 7. Data parasitoid lalat puru *C connexa*

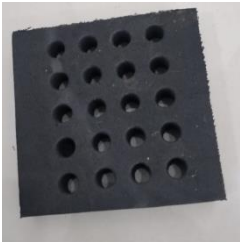
Lingkungan	Jumlah parasitoid <i>Braconidae</i>	Jumlah parasitoid <i>Ormyridae</i>
Kelapa Sawit	62	12
Pemukiman	9	0
Pertanian	2	0

Lampiran 8. Data waktu dan lingkungan pengambilan sampel di beberapa Ekologi

Tanggal	Lingkunan	Plot	Titik Koordinat	Ketinggian (mdpl)	Lokasi
23,24/03/2021	Kelapa Sawit	1	2°54'N 99°7'E	339	P.Siantar
31/03/2021	Kelapa Sawit	2	2°55'N 99°9'E	273	P.Siantar
01/04/2021	Kelapa Sawit	3	2°54'N 99°7'E	339	P.Siantar
05/04/2021	Kelapa Sawit	4	2°54'N 99°7'E	339	P.Siantar
07/04/2021	Kelapa Sawit	5	2°55'N 99°9'E	273	P.Siantar
21/04/2021	Pemukiman	1	2°55'N 99°9'E	273	P.Siantar
27/04/2021	Pemukiman	2	3°30'N 98°40'E	55	Medan
08/06/2021	Pemukiman	3	3°31'N 98°43'E	34	Medan
21/06/2021	Pemukiman	4	3°31'N 98°46'E	33	Medan
21/06/2021	Pemukiman	5	3°34'N 98°57'E	15	Medan
01/07/2021	Pertanian	1	3°30'N 98°50'E	19	Galang
02/07/2021	Pertanian	2	3°28'N 98°39'E	78	Medan
08/07/2021	Pertanian	3	3°30'N 98°51'E	30	Galang
08/07/2021	Pertanian	4	3°27'N 98°53'E	38	T.Morawa
14/07/2021	Pertanian	5	3°33'N 98°51'E	12	Galang

Lampiran 9 Alat yang digunakan pada saat penelitian

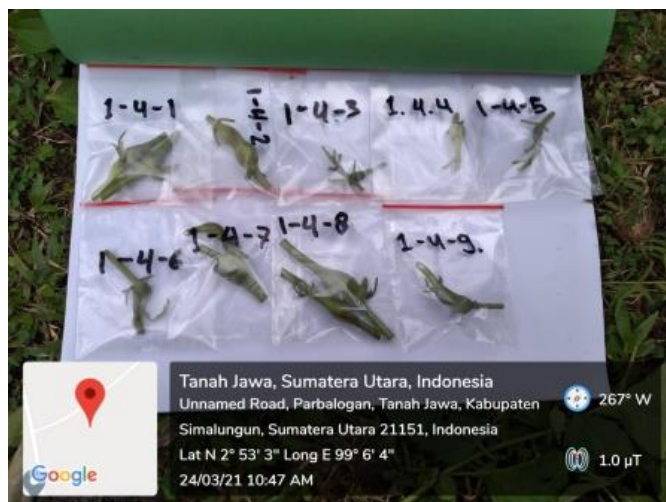
No	Nama Barang	Foto	Kegunaan
1.	Kuadran 50cm x 50cm		Kuadran digunakan sebagai alat pengambilan sampel secara acak dengan melemparkan kuadran ke areal yang ingin dijadikan sampel
2.	Plastik klip		Berguna untuk meletakkan sampel gall yang diambil di lapangan untuk dibawa ke laboratorium
3.	Gunting Tanaman		Untuk memotong gall yang berada pada batang gulma <i>C. odorata</i>
4.	Kertas label		Digunakan untuk memberi label dan tanda nomor plot, subplot, nomor tanaman sampel dan nomor <i>gall</i> .
5.	Pipet tetes		Berguna untuk meneteskan alkohol ke tabung mikro untuk pengawetan serangga
6.	Tabung mikro Eppendorf 1,5ml		Digunakan untuk meletakkan imago lalat <i>C. connexa</i> dan sebagai wadah pengawetan
7.	Botol Plastik		Digunakan untuk meletakkan gall dan perawatan gall hingga

			lalat <i>C. connexa</i> menjadi imago
8.	Tatakan tabung mikro		Digunakan untuk meletakkan tabung mikro agar tersusun dengan baik dan tidak tumpah

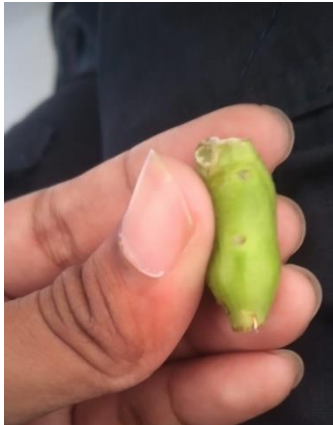
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Pelemparan kuadran dan menentukan tanaman sample



Gambar 2. Pengambilan puru dari batang *C. odorata* lalu diletakkan pada plastik klip dan diberi label



Gambar3. Bentuk puru dari lalat *C. connexa* pada batang *C. odorata*.



Gambar 4. Penyusunan wadah puru di dalam rak sesuai penomoran yang telah di buat



Gambar 4. Foto lalat puru *C. connexa* yang telah menjadi imago



Gambar 5. Parasitoid dari Foto lalat puru *C. connexa*