

**PENGARUH REKAYASA AGROEKOSISTEM PADI DENGAN  
TANAMAN REFUGIA TERHADAP SERANGAN  
PENGGEREK BATANG PADI DAN KEHADIRAN MUSUH  
ALAMINYA**

---

**TESIS**

---

**SATRIO JOKO WIBOWO  
71230724005**



**PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2025**

**PENGARUH REKAYASA AGROEKOSISTEM PADI DENGAN  
TANAMAN REFUGIA TERHADAP SERANGAN  
PENGGEREK BATANG PADI DAN KEHADIRAN MUSUH  
ALAMINYA**

---

**TESIS**

---

**SATRIO JOKO WIBOWO  
71230724005**

Tesis ini Merupakan Syarat untuk Mendapatkan Gelar Magister Pertanian  
Program Studi Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Sumatera Utara  
Medan

**Menyetujui  
Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. Ir. Asmanizar, MP.**  
Ketua

**Prof. Dr. Ir. Nurhayati, MP.**  
Anggota

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2025**

**Judul Tesis: PENGARUH REKAYASA AGROEKOSISTEM PADI DENGAN  
TANAMAN REFUGIA TERHADAP SERANGAN  
PENGGEREK BATANG PADI DAN KEHADIRAN MUSUH  
ALAMINYA**

**Nama Mahasiswa : Satrio Joko Wibowo**  
**Nomor Induk : 71230724005**  
**Program Studi : Magister Agroteknologi**

**Menyetujui,  
Komisi Pembimbing**

**Prof. Dr. Ir. Asmanizar, MP.**  
**Ketua**

**Prof. Dr. Ir. Nurhayati, MP.**  
**Anggota**

**Mengesahkan**

**Ketua Program Studi,**

**Dekan,**

**(Dr. Syamsafitri, SP., MP.)**

**(Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP.)**

**Tanggal Lulus Ujian:**

## **PERNYATAAN**

### **JUDUL TESIS**

#### **“PENGARUH REKAYASA AGROEKOSISTEM PADI DENGAN TANAMAN REFUGIA TERHADAP SERANGAN PENGGEREK BATANG PADI DAN KEHADIRAN MUSUH ALAMINYA”**

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pertanian pada Program Studi Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara adalah benar merupakan hasil karya penulis sendiri. Adapun pengutipan-pengutipan yang penulis lakukan pada bagian-bagian tertentu dari hasil karya orang lain dalam penulisan Tesis ini, telah penulis cantumkan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang penulis sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, Juni 2025  
Penulis,

**Satrio Joko Wibowo**

## KATA PENGANTAR

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala berkah, rahmat, dan karunia-Nya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, kekuatan, kesabaran, dan kesempatan kepada peneliti sehingga mampu menyelesaikan Tesis ini. Tesis ini merupakan syarat untuk mendapatkan Gelar Magister Pertanian, Program Studi Magister Agroteknologi. Peneliti menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penyusunan Tesis ini tidak dapat berjalan dengan baik serta menerima bantuan waktu, tenaga dan pikiran dari banyak pihak. Sehubungan dengan itu, maka pada kesempatan ini perkenankanlah peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Safrida, SE, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Syamsyafitri, S.P., MP. selaku Ketua Program Studi Magister Agroteknologi.
4. Prof. Dr. Ir. Asmanizar, MP. selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah sabar membimbing dan banyak memberikan bantuan, masukan, serta arahan dari awal mulai membimbing hingga sampai akhir penyusunan Tesis ini.

5. Prof. Dr. Ir. Nurhayati, MP. selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah sabar dan banyak memberikan bantuan, masukan, serta arahan dari awal mulai membimbing hingga sampai akhir penyusunan Tesis ini.
6. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktur Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat atas dukungan dana pada penelitian ini. Penelitian ini merupakan pendanaan dari Dirjen Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi dengan Nomor Kontrak 103/E5/PG.02.00.PL/2024.
7. Ayahku yang hebat Sunu Wijiono dan Bunda Heni Sulistiani tercinta atas diizinkan joko untuk melanjutkan Studi S2 semoga bisa lanjut Studi S3. Terimakasih juga kepada abang saya Wisnu Jaya Mahendra, S.E. dan adikku tercinta Safitri Impiani Kusumawardani yang terus mensupport dalam menyelesaikan Tesis ini.
8. Abangda Dr. Dedi Kusbiantoro, SP. MM. dan Fiqih Alfisar Lubis, S. Agt, MP. terimakasih banyak sudah yang terus memberikan motivasi dan support.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih terdapat kekurangannya, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tesis. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih banyak terdapat kekurangannya, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tesis. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Medan, Juni 2025

Satrio Joko Wibowo

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### **Data Diri**

Nama : Satrio Joko Wibowo  
Tempat, tanggal lahir : Pagar Merbau, 20 September 1999  
Alamat : Desa Pasar Miring, Kec. Pagar Merbau  
Pekerjaan : Mahasiswa.

### **Data Keluarga**

Nama Ayah : Sunu Wijiono  
Nama Ibu : Heni Sulistiani  
Anak Pertama : Wisnu Jaya Mahendra  
Anak Kedua : Satrio Joko Wibowo  
Anak Ketiga : Safitri Impiani Kusumawardani

### ***Riwayat Pendidikan*** ***(Satrio Joko Wibowo)***

1. SDN 105352 Pasar Miring 2005 – 2012.
2. MTS Darul Ikhlas Purwodadi 2012-2015.
3. SMK Awal Karya Pembangunan Galang 2015-2018.
4. S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, tahun 2019 – 2023.
5. S2 Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, tahun 2023 – 2025.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>JUDUL TESIS</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN JUDUL TESIS</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>1</b>
1.2 Tujuan Penelitian .....	<b>6</b>
1.3 Hipotesis Penelitian.....	<b>6</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>6</b>
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tanaman Padi ( <i>Oryza sativa</i> ).....	<b>7</b>
2.1.1 Klasifikasi tanaman padi ( <i>Oryza sativa</i> ) .....	<b>7</b>
2.1.2 Morfologi tanaman padi .....	<b>7</b>
2.1.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi padi.....	<b>11</b>
2.2 Hama Penggerek Batang Padi.....	<b>12</b>
2.3 Pengaruh Rekayasa Agroekosistem Daya Tarik Refugia .....	<b>18</b>
2.4 Varietas Padi .....	<b>22</b>
<b>III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	<b>25</b>
3.2 Bahan dan Alat.....	<b>25</b>
3.3 Metode Penelitian.....	<b>24</b>
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	<b>28</b>
3.5 Parameter Pengamatan .....	<b>30</b>

<b>IV HASIL DAN PEMBAHASA.....</b>	<b>33</b>
4.1 Jumlah Musuh Alami .....	33
4.2 Persentase Serangan Penggerek Batang Padi.....	40
4.3 Jumlah Kelompok Telur Penggerek Batang Padi .....	47
4.4 Jumlah Parasitoid .....	49
4.5 Produksi Perplot GKP .....	52
4.5 Produksi Padi Gabah Kering Giling.....	55
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Hasil identifikasi musuh alami di Laboratorium Badan Karantina Pertanian Indonesia.....	33
2.	Hasil identifikasi hama di Laboratorium Badan Karantina Pertanian Indonesia.....	35
3.	Persentase serangan penggerek batang padi pada masa vegetatif (gejala sundep).....	41
4.	Persentase serangan penggerek batang padi pada masa generatif (gejala beluk).....	44
5.	Kelompok Telur penggerek batang padi.....	48
6.	Jumlah parasitoid <i>Telenomus rowani</i> .....	50
7.	Produksi perplot GKP.....	53
8.	Produksi perplot GKG.....	56

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Imago (a), Telur (b), Lara (c), Pupa (d) (Sumber: Direktorat Perlindungan Tanaman, 2007).....	13
2.	Bunga refugia <i>Zinnia</i> sp.....	21
3.	Bunga refugia <i>Tagetes erecta</i> L.....	21
4.	Grafik jumlah musuh alami bunga refugia <i>zinnia</i> sp. <i>Tagetes erecta</i> dan padi varietas Ciherang dan Inpari 32 dengan rekayasa agroekosistem tanaman refugia .....	39
5.	Grafik Persentase Serangan Penggerek Batang Padi pada Masa Vegetatif (gejala sundep) Bunga Refugia <i>Tagetes erecta</i> , <i>Zinnia</i> sp dan kontrol .....	43
6.	Grafik Persentase Serangan Penggerek Batang Padi pada Masa Generatif (gejala beluk) Bunga Refugia <i>Tagetes erecta</i> , <i>Zinnia</i> sp dan kontrol.....	46
7.	Grafik Jumlah Kelompok Telur Penggerek Batang Padi Bunga Refugia <i>Tagetes erecta</i> , <i>Zinnia</i> sp dan kontrol.....	49
8.	Grafik Jumlah Parasitoid Padi Bunga Refugia <i>Tagetes erecta</i> , <i>Zinnia</i> sp dan kontrol .....	51
9.	Grafik Gabah Kering Panen Padi Bunga Refugia <i>Tagetes erecta</i> , <i>Zinnia</i> sp dan kontrol.....	54
10.	Grafik Gabah Kering Giling Padi Bunga Refugia <i>Tagetes erecta</i> , <i>Zinnia</i> sp dan kontrol.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian .....	71
2.	Bagan Plot Tanaman Sampel .....	72
3.	Deskripsi Varietas Ciherang .....	73
4.	Deskripsi Varietas Inpari 32.....	74
5.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sunde (%) 2 MST.....	75
6.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sunde (%) 3 MST.....	76
7.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sunde (%) 4 MST.....	77
8.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sunde (%) 5 MST.....	78
9.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sunde (%) 6 MST.....	79
10.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 7 MST.....	80
11.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 8 MST.....	81
12.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 9 MST.....	82
13.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 10 MST.....	83
14.	Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 11 MST.....	84

15. Data Kelompok Telur Penggerek Batang Padi .....	85
16. Data Rataan Jumlah Parasitoid Desa Lidah Tanah, Kec. Perbaungan.....	86
17. Data Produksi GKP .....	87
18. Data Produksi GKG .....	88
19. Dokumentasi Penelitian .....	89

## DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Kanisius. Yogyakarta. 172 hlm.
- Agung, S. A. P., Ibrohim, & Tuarita (2014). Kajian struktur dan komposisi komunitas serangga predator yang berpotensi sebagai agen pengendali hayati di perkebunan kopi Desa Bangelan Kecamatan Wonosari Kabupaten Malang. *J. Ilmu Hayati*, 3, 1–9.
- Akter, M. S., Siddique, S. S., Momotaz, R., Arifunnahar, M., Alam, K. M., and Mohiuddin, S. J. 2019. Biological control of insect pests of agricultural crops through habitat management was discussed. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment* 8(1) : 1–13.
- Aldini GM, Martono E, Trisyono YA. 2019. Diversity of natural enemies associated with refuge flowering plants of *Zinnia elegans*, *Cosmos sulphureus*, and *Tagetes erecta* in rice ecosystem. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 23 (2): 285-291. DOI: 10.22146/jpti.33947.
- Allifah, A., Rosmawati, T., Zamrin, J. 2019. Refugia ditinjau dari konsep gulma pengganggu dan upaya konservasi musuh alami. *J. Bio Sel.* 8 (1). 82-89.
- Alridiwersah, Hamidah, H. dan Muchtar, Y. 2015. Uji toleransi beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap naungan. *Jurnal Pertanian Tropik.* 2(2) : 94-96.
- Anonim. 2005. Penggerek Batang Padi. <http://bbpadi.litbang.deptan.go.id/index.php/in/hama-padi/207--penggerek-batang-padi->. (Diunduh pada 20 desember 2011).
- Arbi, M., Januarti, I., Junaidi, N., Yulius, and Sari, N. S. 2019. The farmer's perception towards the integrated pest control based on ecological engineering in Karang Sari Village of Belitang East Oku Regency, Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences* 96(12) : 278–286.
- Asmoro, P. P., Dadang, Pudjianto, and Winasa, I. W. 2021. The effect of flower morphology on the longevity of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 694(1).
- Badan Pusat Statistik Sumatera Utara 2021. Pada 2021, luas panen padi mencapai sekitar 385,40 ribu hektar dengan produksi sebesar 2 juta ton GKG

(GKG).<https://sumut.bps.go.id/id/pressrelease/2022/03/01/919/pada-2021-luas-panen-padi-mencapai-sekitar-385-40-ribu-hektar-dengan--produksi-sebesar-2-juta-ton-gkg.html>. Diakses pada 1 Maret 2022.

Badan Pusat Statistik. 2021. Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2021. <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/07/12/c52d5cebe530c363d0ea4198/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2021.html>. Diakses pada 12 Juli 2022.

Baehaki S.E. 2010. Evaluasi potensi dan komposisi parasitoid telur penggerek padi putih di pertanaman padi pada agroekosistem berbeda. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia. p.233-249.

Baehaki S.E. 2011. Strategi fundamental pengendalian hama wereng batang coklat Dalam: Pengamanan Produksi Padi Nasional. Pengembangan Inovasi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 4(1):63-75.

Baehaki. Hama Penggerek Batang Padi dan Teknologi Pengendalian. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2013; Iptek Tanaman Pangan 8 (1): 1-5.

Baehaki.1990. Berbagai Faktor Penyebab Ledakan Penggerek Batang Padi Scirpophaga innotata (Walker) pada Pertanaman Padi di Jalur Pantura.Pros. Sem. Pengelolaan Serangga Hama dan Tungau dengan Sumber Hayati.

Balai Penelitian Tanaman Padi (BALITPA). 1992. Siklus Hidup dan Perilaku Penggerek Batang Padi Putih Scirpophaga innotata W. Laporan Tahunan 1991/2. Balai Penelitian Tanaman Padi.

Badan Litbang Pertanian, 2012. Varietas Padi Unggulan Badan Litbang Pertanian. Sinar Tani Edisi 25 – 31 Januari 2012 No. 3441 Tahun XLII

Balmer, O., L. Pfiffner, J. Schied, M. Willareth, A. Leimgruber, H. Luka, and M. Traugott. 2013. Noncrop Flowering Plants Restore Top-down Herbivore Control in Agricultural Fields. Ecology and Evolution, 1(1): 1-13

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. (2010). *Deskripsi varietas padi Ciherang*. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Diakses dari <https://repository.pertanian.go.id/bitstreams/781a75a3-6e17-4052-b085-bc42104dace4/downloadRepositoryPertanian>

- Barrion, A. T., Litsinger J. A. (1994). *Taxonomy of Rice Insect Pest and Their Arthropod Parasities and Predators*. Manilla: Internasional Rice Research Institute.
- BBOPT. 2021. *Prakiraan Serangan OPT Utama Padi, Jagung, Kedelai Di Indonesia* MT. 2022. Jakarta: Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian.
- Besar, B., dan Tanaman, P. (2015). *The Role Of Flowering Plants*. 19(2), 53–59
- Bokaria K. 2015. *Importance of System of Rice Intensification Method For Mitigation of Arsenic in Rice*. *International Journal of Advanced Research* 3(5): 1398-1409.
- Bureau, E. 2013. (2013). *No Analisis Struktur Kovarians Indeks Terkait Kesehatan untuk Lansia di Rumah, Berfokus pada Perasaan Subyektif* Judul Kesehatan 3(55), 71-81.
- Chen S, Li M, Liu J, Feng Y, Yao J, Shi L, Chen X. 2023. *Colour selection and olfactory responses of Papilio demoleus during foraging and courtship*. *Insects* 14 (3): 249. DOI: 10.3390/insects14030249.
- Chen, Y., Mao, J., Reynolds, O.L., Chen, W., He, W. 2020. *Alyssum (Lobularia maritima) selectively attracts and enhances the performance of Cotesia vestalis, a parasitoid of Plutella xylostella*. *Sci. Rep.* 10(1):6447.
- Chang TT, Bardenas EA. 1976. *The Morphology and Varietal Characteristics of Rice Plant*. 4th ed. Los Banos (PN): International Rice Research Institute (IRRI).
- Colazza, S., Peri, E., Cusumano, A.. 2023. *Chemical Ecology of Floral Resources in Conservation Biological Control*. *Annu. Rev. Entomol.* 68:13-29.
- Desriani, Nurariaty A, Dewi VS. 2021. *Presence of pests and their natural enemies in various embankment crops in rice field ecosystems*. In IOP Conf Ser: Earth Environ Sci 807 (2): 022096. DOI: 10.1088/1755-1315/807/2/022096
- Desriani, Nurariaty A, Dewi VS. 2021. *Presence of pests and their natural enemies in various embankment crops in rice field ecosystems*. In IOP Conf Ser: Earth Environ Sci 807 (2): 022096. DOI: 10.1088/1755-1315/807/2/022096

- Djatkika, 2009. Petunjuk Teknis Usahatani Padi, Ikan, Itik di Sawah. PT. New Aguppret. ISBN/ISSN 978-979-3432-95-3. 101 hal.
- Donggulo C.V., Iskandar M. Lapanjang, U. Made. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L) Pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam. *Jurnal Agroland* 24(1): 27-35.
- Ervina S. 2017. Analisis keragaman jenis serangga predator pada tanaman padi di areal persawahan Kelurahan Tamalanrea Kota Makassar. *Jurnal Biologi Makassar*. 2 (2): 12–18.
- Estiningtyas W., dan Muhammad S. 2017. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Padi di Lahan Tadah Hujan. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika* 18(2): 83-93.
- González-Chang, M., Tiwari, S., Sharma, S., and Wratten, S. D. 2019. Habitat management for pest management: limitations and prospects. *Annals of the Entomological Society of America* 112(4) : 302–317.
- González-Chang, M., Tiwari, S., Sharma, S., and Wratten, S. D. 2019. Habitat management for pest management: limitations and prospects. *Annals of the Entomological Society of America* 112(4): 302–317.
- Gurr, G. 2009. Prospects for ecological engineering for planthoppers and other arthropod pests in rice. *Annals of the Entomological Society of America*, Dent 1991, 371.
- Gurr, G. M., Wratten, S. D., Landis, D. A., and You, M. 2017. Habitat management to suppress pest populations: progress and prospects. *Annual Review of Entomology* 62: 91–109.
- Hamdi, S. 2014. Mengenal lama penyinaran matahari sebagai salah satu parameter klimatologi. *Jurnal Berita Dirgantara*. 15(1) : 10.
- Hasanah, Ina. 2007. Bercocok Tanam Padi. Jakarta: Azka Mulia Media.
- Hendarsih, S. dan Usyati, N. 2009. Pengendalian Hama Penggerek Batang padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Herlinda, S., Karenina ,T., Irsan, C., and Pujiastuti, Y. 2019. Arthropods inhabiting flowering non-crop plants and adaptive vegetables planted around paddy fields of freshwater swamps of South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas* 20(11):3328–3339.

<https://www.suaratani.com/2022/06/lakukan-gerdal-di-perbaungan-ptph-sumut.html>. Diakses pada 1 juni 2022

- Horgan, F. G., Ramal, A. F., Bernal, C. C., Villegas, J. M., Stuart, A. M., & Almazan, M. L. P. (2016). Applying Ecological Engineering for Sustainable and Resilient Rice Production Systems. *Procedia Food Science*, 6(Icsusl 2015), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2016.02.002>
- Horgan, Finbarr G., Ramal, A. F., Bernal, C. C., Villegas, J. M., Stuart, A. M., and Almazan, M. L. P. 2016. Applying Ecological Engineering for Sustainable and Resilient Rice Production Systems. *Procedia Food Science* 6: 7–15.
- Isman, M. B. 2019. Challenges of pest management in the twenty first century: new tools and strategies to combat old and new foes alike. *Frontiers in Agronomy* 1 : 13–16.
- Janne, H.W., Rembang, Abdul, W. R., Joula dan Sondakh O. M. 2018. Karakter Morfologi Padi Sawah Lokal di Lahan Petani Sulawesi Utara. *Jurnal Buletin Plasma Nutfah* 24(1): 1–8.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta: PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie*.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. Revised and Translated by Dr. P.A. Vaan der Laan. University of Amsterdam with the Assistance of G.H.L. Rothchild, CSIRO, Canberra. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta. 701p.
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Laan PA van der, penerjemah. Jakarta : PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Terjemahan dari: *De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie*
- Kementrian Pertanian. 2020. *Pestisida untuk pertanian dan kehutanan Indonesia. Direktorat Pupuk Dan Pestisida, Direktorat Jenderal Prasarana Dan Sarana Pertanian, Kementrian Pertanian*, 2, 343. <https://psp.pertanian.go.id/storage/475/buku-kump-peraturan-pestisida>.
- Kojong H, Dien M, Wanta N. 2015. Serangga predator pada ekosistem padi sawah di Kecamatan Tombatu, Kabupaten Minahasa Tenggara. *Cocos*. 6 (6): 1–20.

- Kumar, L., and Jagdish, J. 2013. Habitat manipulation for biological control of insect pests: a review. *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences* 1(10): 27–31.
- Kurniawati, N. (2015). Keragaman dan Kelimpahan Musuh Alami Hama pada Habitat Padi yang Dimanipulasi dengan Tumbuhan Berbunga. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 18(1), 31. <https://doi.org/10.22146/ipas.6175>
- Kurniawati, N., & Martono, E. (2015). Peran Tumbuhan Berbunga sebagai Media Konservasi Arthropoda Musuh Alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(2), 53–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jpti.16615>
- Iamba, K., and Teksep, C. 2021. Biological role of marigold (*Tagetes erecta* L.) in habitat manipulation and sustenance of natural enemy populations in upland rice. *Arthropods* 10(3): 66–81.
- Landis, D. A., Wratten, S. D., and Gurr, G. M. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology* 45: 175–201
- Lestari, O. A., & Rahardjo, B. T. 2022. Keanekaragaman Arthropoda Hama dan Musuh Alami pada Lahan Padi Jajar Legowo dan Konvensional. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 73–84. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2022.010.2.3>
- Liwa Ilhamdi M. 2018. Pola penyebaran capung (Odonata) di kawasan taman wisata Alam Suranadi Kabupaten Lombok Barat Ntb. *Jurnal Biologi Tropis*. 18 (1): 27. DOI:10.29303/Jbt.V18i1.563.
- Lu, Z. X., Zhu, P. Y., Gurr, G. M., Zheng, X. S., Read, D. M. Y., Heong, K. L., Yang, Y. J., and Xu, H. X. 2014. Mechanisms for flowering plants to benefit arthropod natural enemies of insect pests: Prospects for enhanced use in agriculture. *Insect Science* 21(1) : 1–12.
- Makarim, A.K., dan Suhartatik, E. 2009. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*. 295- 330.
- Maharani D. 2009. Infentarisasi dan Identifikasi Parasitoid Telur Penggerek Batang Padi Putih (*Scirpophaga innotata* Wlk.) (Lepidoptera: Pyralidae) pada Pertanaman Padi Di Desa Sidera Kecamatan Sigi Biromaru. Skripsi: Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

- Manurung S. dan Ismunadji, 1988. Morfologi dan Fisiologi Padi, Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Masniawati, A., Baharuddin, Joko, T., dan Abdullah, A. 2015. Pemuliaan Tanaman Padi Aromatik Lokal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Jurnal Sainsmat* 6(2): 205-213.
- Muliani S, Kumalawati Z, Nildayanti, Arif R. 2022. Pengenalan Teknik refugia untuk mengendalikan hama tanaman pada kelompok tani di Desa Pitusunggu, Kabupaten Pangkep. *Jurnal Aplikasi Eknologi Rekayasa Dan Inovasi*. 1 (1): 20–27.
- Mustikawati, D. 2015. Ketahanan beberapa varietas padi inpara terhadap serangan penggerek batang dan walang sangit. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung.
- Nathasya, R. I., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2022). Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Mangga Gadung 21 di Desa Oro–oro Ombo, Rembang, Pasuruan. *Jurnal Agrium*, 19(3), 225. <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i3.8747>
- Olvisiana, Yassi, A., Meliana. 2024. Effect of refugia plant (*Zinnia* sp.) population on the presence of stem borer (*Scirpophaga innotata* Walker) and natural enemies in rice. *Biodiversitas*, 25(6):2652-2660. DOI: 10.13057/biodiv/d250635.
- Dinas Pertanian dan Pangan. 2018. *Hama Penggerek Batang Padi Dan Strategi Pengendaliannya*. Bandung: diperpa. <https://diperpa.badungkab.go.id/Artikel/18080-hama-penggerek-batang-padi-dan-strategi-pengendaliannya>
- Pathak, M.D. dan Z.R. Khan. 1994. *Insect Pest of Rice*. Philippines: International Rice Research Institute.
- Pathak, M.D.1977. *Insect Pest of Rice*.The International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines. 68 p
- Prasetyo. 2002. *Budidaya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Priyanka, D., Shalini, T., Navneet. 2013. A Brief Study on Marigold (*Tagetes* spesies): A review. *International Research Journal of Pharmacy*. 4(1): 42-47.
- Priyono dan Abdullah. 2013. Keanekaragaman jenis kupu-kupu di Taman Kehati Unnes. *Biosaintifika J. Biol. Biol. Educ.*, 5(2), 100–105.

- Purnamaningsih. 2006. Induksi Kalus dan Optimasi Regenerasi Empat Varietas Padi Melalui Kultur In Vitro. *J. Agrobiogen*. 2(2): 74–80.
- Purwono dan H.Purnawati. 2013. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Qian, P., Bai, Y., Zhou, W., Yu, H., Zhu, Z., Wang, G., Quais, M. K., Li, F., Chen, Y., Tan, Y., Shi, X., Wang, X., Zhong, X., and Zhu, Z. R. 2021. Diversified bund vegetation coupled with flowering plants enhances predator population and early-season pest control. *Environmental Entomology* 50(4) : 842–851.
- Rahmawasih, Abadi A.L., Mudjiono. G., Rizali, A. 2022. The effect of integrated pest management on Scirpophaga innotata population and natural enemies on rice fields in South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas* 23(9): 4510-4516.
- Sari, R. N., Kusumawati, A., & Hidayat, T. (2021). Perbandingan Produktivitas Padi Sawah pada Sistem Budidaya Konvensional dan Ramah Lingkungan. *Jurnal Agroekoteknologi*, 9(1), 15–22. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/10220>
- Sari, I. Gusti Putu Diah Purnama, Ni Made Suartini, and I. Ketu Muksin. 2018. “Inventarisasi Jenis -Jenis Serangga Ordo Orthoptera Pada Tanaman Jagung Di Desa Kesiman-Denpasar.” *Jurnal Simbiosis* 4(1).
- Sakir, I. M., & Desinta, D. 2019. Pemanfaatan Refugia Dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Padi Berbasis Kearifan Lokal. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(1), 97–105. <https://doi.org/10.33230/jlso.7.1.2018.367>
- Santoso, A.A., R. Kartikawati., D.M.W. Putri., E. Suprptomo dan M. Fikra. 2022. Productivity Of Four Rice Varieties And Pest Diseases With The Application Of Environment Friendly Agriculture Technology In Jaken, Pati, Central Java. *AGRIC* 34 (1): 35-44.
- Sapriadiputra S, dan A.I. Setiawan, 1997. *Budidaya Padi*. PT Penebar Swadaya, Jakarta. ISBN 979-489-242-4. 70 hal.
- Saranga, A. P. dan V. S. Dewi. 2014. *Hama Dan Penyakit Tanaman Pangan Serta Pengelolaannya*. Dua Satu Press. Makassar. Indonesia.

- Sari, D. E., & Fitrianti, F. (2021). Perbandingan Jenis-jenis Arthropoda pada Lahan yang diaplikasikan Pestisida Nabati dan Refugia. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 7(1), 68–75. <https://doi.org/10.20956/bioma.v7i1.18203>
- Sattler, C., Schrader, J., Flor, R. J., Keo, M., Chhun, S., Choun, S., Asmara, B., Hadi, R., and Settele, J. 2021. Reducing pesticides and increasing crop diversification offer. *Insects* 12(267).
- Sepe M, Djafar MI. 2018. Perpaduan tanaman refugia dan tanaman kubis pada berbagai pola tanam dalam menarik predator dan parasitoid dalam penurunan populasi hama. *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*. 3 (2): 55. DOI: 10.35329/Agrovital.V3i2.206.
- Septariani, D. N., Herawati, A., & Mujiyo, M. (2019). Pemanfaatan berbagai Tanaman Refugia sebagai Pengendali Hama Alami pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.20961/prima.v3i1.36106>
- Sholahuddin, S., Wijayanti, R., Supriyadi, S., Sulistiya, A., Subagiya, S. And Haq, A. 2022. Population and damage intensity of the yellow rice stem borer and its natural enemies in the jajar legowo rice planting system. The 1st International Conference on Environmental Management 2022 (ICEM 2022). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2023.
- Sinulingga, N. G. H., Trisyono, Y. A., Martono, E., and Hadi, B. 2019. Benefits of flowering plant as refuge to improve the ecosystems services by egg parasitoids of the rice brown planthopper. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 23(1) : 68.
- Sitorus, H. Lestari. 2014. Respon Beberapa Kultivar Padi Gogo Pada Ultisol Terhadap Pemberian Aluminium Dengan Konsentrasi Berbeda. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Sodiq, M. 2009. Ketahanan Tanaman Terhadap Hama. UPN Press. ISBN: 978-979-3100-53-1: 81p
- Suaratani. 2022. Lakukan Gerdal di Perbaungan, PTPH Sumut Edukasi Petani Kendalikan Penggerek Batang.

- Suardi, D. 2002. Perakaran Padi dalam Hubungannya dengan Toleransi Tanaman Terhadap Kekeringan dan Hasil. *Jurnal Litbang Pertanian* 21(3): 100-108.
- Suarna, A. dan Hindarti, S., 2021. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Desa Poto Kecamatan Moyo Hilir Kabupaten Sumbawa. *JU-ke (Jurnal Ketahanan Pangan)*, 5(1), pp.16-21.
- Suharto, H. 2010. Pengendalian Hama Penggerek Batang Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian.
- Suharto. 2007. Pengenalan Dan Pengendalian Hama Tanaman Pangan. C.V Andi Offset. Yogyakarta. Indonesia.
- Supartha, I. W. (2003). Peranan pengendalian hama terpadu dalam meningkatkan pendapatan petani dan pelestarian lingkungan di era pasar global. *Orasi Ilmiah*
- Supartha, I. W., Wijaya, I. N., Sumiartha, K., Gunadi, G. A., Adiartayasa, W., Rai, C., Bagus, I. G. N., & Adriyana, M. 1993. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan hama penggerek batang padi pada pertanaman padi di daerah Bali. Bali: Universitas Udayana.
- Suparyono dan Setyono, A. 1993. Padi. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta. Di akses pada tanggal 5 Juni 2022 pukul 22:00 wib.
- Supriyadi S., A. Imam dan A. Amzeri. 2009. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pangan di Desa Bilaporah, Bangkalan. *Jurnal Agrovigor* 2(2): 110- 117.
- Surowinoto S. 1983. Budidaya Tanaman Padi. Jurusan Agronomi Faperta IPB, Bogor.
- Suryani, D., Pratamasari, R., Suyitno, Maretalinia. 2020. Perilaku Petani Padi dalam Penggunaan Pestisida di Desa Mandalahurip Kecamatan Jatiwaras Kabupaten Tasikmalaya. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*. 3(2), 95–103.
- Susiawan, E., dan Yuliarti, N. (2006). Distribusi dan kelimpahan parasitoid telur, *Telenomus* spp. di Sumatera Barat: status dan potensinya sebagai agens pengendali hayati. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 3(2): 104-113.
- Tanda AS. 2023. Plant Biochemistry in Insect Pollination for Crop Improvement. In: Sahoo S, Pradhan PP, Borkakati RN (eds). In: Pradhan PP, Borkakati

RN. *Advances in Insect Pollination Technology in Sustainable Agriculture*. I.K. International Pvt. Ltd, New Delhi.

Tufaila, M. Dan Alam, S. 2014. Karakteristik Tanah Dan Evaluasi Lahan untuk Pengembangan Tanaman Padi Sawah di Kecamatan Oheo Kabupaten Konawe Utara. *Jurnal Agriplus* 24(2): 184-194.

Tjahjadi, 1989. *Hama Dan Penyakit Tanaman*. Kanisius.Palembang.

Untung, K. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 273p.

Usyati N, Kurniawati N, Ruskandar A, Oco R. 2018. Populasi Hama dan Musuh Alam pada Tiga Cara Budidaya Padi Sawah di Sukama. *Jurnal Agrikultura*. 29(1): 35–42. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i1.16924>

Wati C. 2017. Identifikasi Hama Tanaman Padi (*Oriza Sativa L.*) Dengan Perangkat Cahaya Di Kampung Desay Distrik Prafi Provinsi Papua Barat. *Jurnal Triton*, Vol. 8, No. 2. ISSN: 2085-3823

Wardana, R., Erdiansyah, I., & Putri, S. U. (2017). Presistensi Hama (Pemanfaatan Tanaman Refugia Sebagai Sistem Pengendali Hama Padi) Pada Kelompok Tani Suren Jaya 01, Kecamatan. 233–237.

Wijaya, N. I., Adiartayasa, W., & Yuliadhi, A. K. (2021). Komposisi spesies penggerek batang padi dan parasitoid telurnya pada ketinggian tempat yang berbeda. *Journal on Agricultural Science*. 11(1): 1-9.

Wijayanti, A., Windriyanti, W., & Rahmadhini, N. (2021). Peran Refugia sebagai Media Konservasi Arthropoda di Lahan Padi Desa Deliksumber. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(2), 17–32. <https://doi.org/10.35457/viabel.v15i2.1626>.

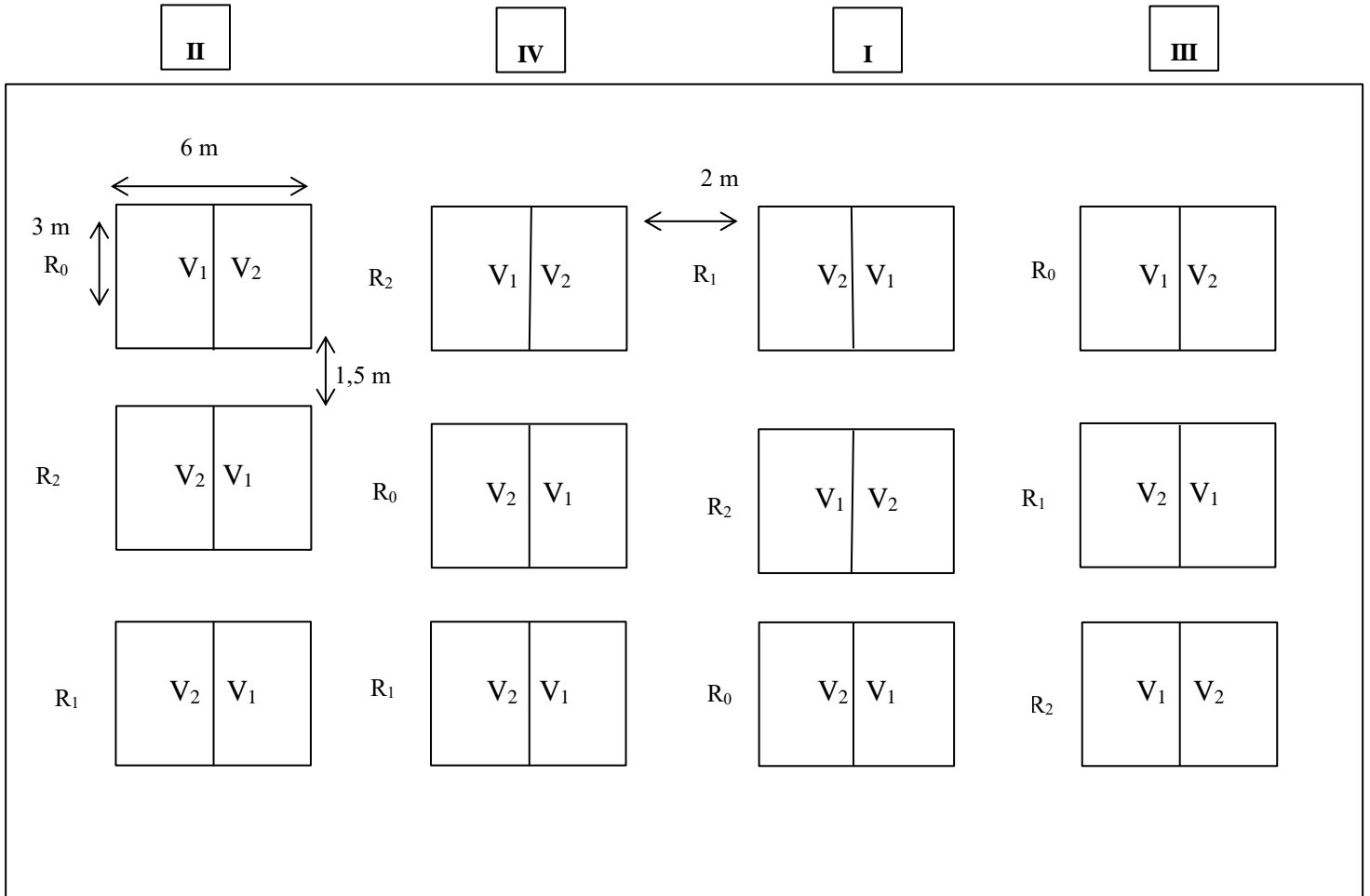
Widhayasa, B., Triyuliana, D., Marsilah, Andini, R. 2023. Pengendalian Hama Terpadu Berbasis Rekayasa Ekologi pada Agroekosistem Padi untuk Meningkatkan Peran Musuh Alami. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. Vol 5(2): 100-108.

Zhu, P., Lu, Z., Heong, K., Chen, G., Zheng, X., Xu, H., Yang, Y., Nicol, H. I., and Gurr, G. M. 2014. Selection of nectar plants for use in ecological engineering to promote biological control of rice pests by the predatory bug, *Cyrtorhinus lividipennis*, (Heteroptera: Miridae). *PLoS ONE* 9(9): 1–12.

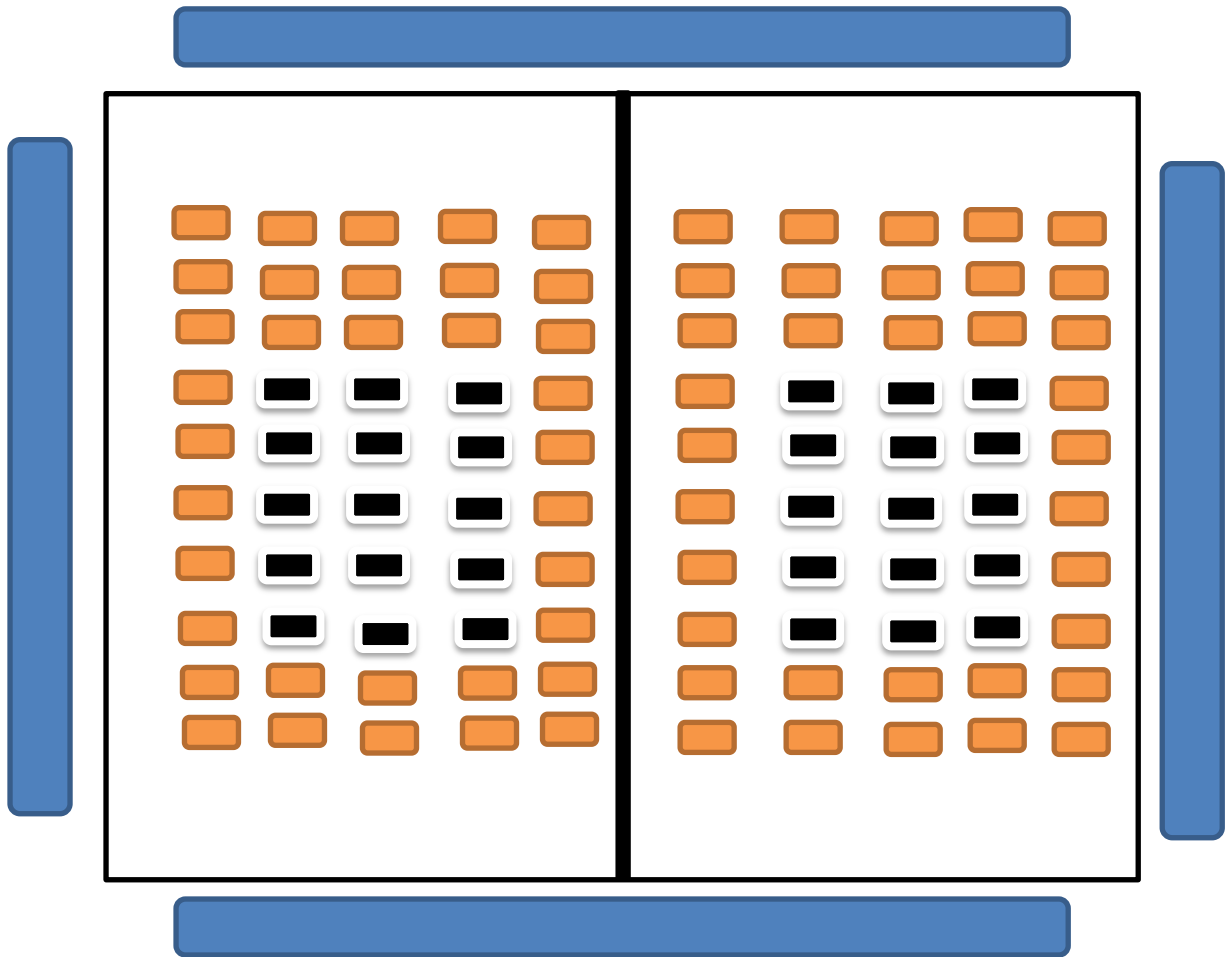
Zhu, P., Lu, Z., Heong, K., Chen, G., Zheng, X., Xu, H., Yang, Y., Nicol, H. I., and Gurr, G. M. 2014. Selection of nectar plants for use in ecological engineering to promote biological control of rice pests by the predatory bug, *cyrtorhinus lividipennis*, (Heteroptera: Miridae). *PLoS ONE* 9(9): 1–12

# LAMPIRAN




## Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian



Lampiran 5. Bagan Plot Tanaman Sampel



Keterangan:

1. Tanaman Padi 
2. Tanaman Refugia 
3. Sampel 

### Lampiran 3. Deskripsi varietas Ciherang

Nomor seleksi	: BP10620F-BB4-15-BB8
Asal seleksi	: Ciherang/IRBB64
Umur tanaman	: 120 hari setelah sebar
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 97 cm
Daun bendera	: Tegak
Jumlah gabah per malai	: ±118 butir
Bentuk gabah	: Medium
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Agak tahan
Tekstur nasi	: Sedang
Kadar amilosa	: ±23,46 %
Berat 1000 butir	: 27,1 gram
Rata – rata hasil	: 6,30 t/ha GKG
Potensi hasil	: 8,42 t/ha GKG
Ketahanan terhadap hama cokelat biotipe 1, 2, dan 3	: Agak rentan terhadap wereng batang
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri patotipe III, agak tahan patotipe IV dan VIII. Tahan blas ras 033, agak tahan ras 073, rentan terhadap blas ras 133 dan 173 serta agak tahan tungro ras Lanrang
Anjuran tanam	: Cocok ditanam diekosistem sawah dataran rendah sampai ketinggian 600 mdpl
Pemulia	: Aan A. Daradjat, Cucu Gunarsih, Trias Sitaresmi, Nafisah

SK Menteri Pertanian 4996/Kpts/SR.120/12/2013 Tanggal 18 Desember 2013

#### Lampiran 4. Deskripsi varietas Inpari 32

Nomor seleksi	: S3383-1d-Pn-41-3-1
Asal seleksi	: IR18349-53-1-3-1-3/3*IR19661-131-3-1 3//4*IR64
Umur tanaman	: 116-125 hari
Bentuk tanaman	: Tegak
Tinggi tanaman	: 107-115 cm
Daun bendera	: Tegak
Bentuk gabah	: Panjang ramping
Warna gabah	: Kuning bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur nasi	: Pulen
Kadar amilosa	: 23%
Indeks glikemik	: 54,9
Berat 1000 butir	: 27-28 gram
Rata – rata hasil	: 5-7 t/ha
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap wereng batang coklat biotipe 2 dan 3
Ketahanan terhadap penyakit	: Tahan terhadap hawar daun bakteri patotipe III dan IV
Anjuran tanam	: Baik ditanam pada musim penghujan dan kemarau dengan ketinggian dibawah 500 mdpl
Pemulia	: Tarjat T., Z. Simanulang, E. Sumadi, dan Aan A. Daradjat.

SK Menteri Pertanian: 60/Kpts/TP.240/2/2000 Tanggal 25 Februari 2000

Lampiran 5. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sundeep 2 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	3,57	7,14	3,57	3,53	4,46
R0V2	7,07	3,25	0	4,25	3,64
R1V1	0	0	0	0	0,00
R1V2	0	0	0	0	0,00
R2V1	0	0	0	0	0,00
R2V2	0	0	0	0	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	4,46	3,64	4,05
R1	0,00	0,00	0,00
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	1,49	1,21	4,05

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 2 MST Serangan Sundeep

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	2,02	2,77	2,02	2,01	2,20	8,81
R0V2	2,75	1,94	0,71	2,18	1,89	7,57
R1V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R1V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	0,451	0,150		
Refugia (R)	2	9,591	4,796	31,865*	4,26
Galat	6	0,903	0,150		
Varietas (V)	1	0,064	0,064	0,442tn	5,12
R*V	2	0,127	0,064	0,442tn	4,26
Galat	9	1,296	0,144		
Total	24	19,661	5,361		

KK (R) = 33,0% KK (V) = 32,0%

Lampiran 6. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sundep 3 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	11,58	12,50	6,25	6,93	9,32
R0V2	7,07	7,29	3,57	0	4,49
R1V1	0	0	0	0	0,00
R1V2	0	0	0	0	0,00
R2V1	0	0	0	0	0,00
R2V2	0	0	0	0	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	9,32	4,49	6,90
R1	0,00	0,00	0,00
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	3,11	1,50	6,90

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 3 MST Serangan Sundep

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	3,48	3,61	2,60	2,73	3,10	12,41
R0V2	2,75	2,79	2,02	0,71	2,07	8,27
R1V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R1V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	0,991	0,330		
Refugia (R)	2	18,798	9,399	28,465*	4,26
Galat	6	1,981	0,330		
Varietas (V)	1	0,713	0,713	4,703tn	5,12
R*V	2	1,427	0,713	0,703tn	4,26
Galat	9	0,662	0,074		
Total	24	22,002	11,230		

$KK(R) = 37,8\%$   $KK(V) = 56,7\%$

Lampiran 7. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sundeep 4 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	16,67	22,50	8,00	12,94	15,03
R0V2	16,41	11,82	8,32	11,89	12,11
R1V1	5,0	0	0	0	1,25
R1V2	3,5	0	0	0	0,87
R2V1	0	0	0	0	0,00
R2V2	0	0	0	0	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	15,03	12,11	13,57
R1	1,25	0,88	1,06
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	5,43	4,33	4,88

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 4 MST Serangan Sundeep

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	4,14	4,80	2,92	3,67	3,88	15,52
R0V2	4,11	3,51	2,97	3,52	3,53	14,11
R1V1	2,35	0,71	0,71	0,71	1,12	4,47
R1V2	2,00	0,71	0,71	0,71	1,03	4,12
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	2,551	0,850		
Refugia (R)	2	42,780	21,390	49,039*	4,26
Galat	6	2,617	0,436		
Varietas (V)	1	0,128	0,128	1,814tn	5,12
R*V	2	0,135	0,067	0,954tn	4,26
Galat	9	0,635	0,071		
Total	24	45,664	22,507		

$KK (R) = 95,3\%$   $KK (V) = 90,6\%$

Lampiran 8. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sundep 5 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	13,98	16,66	9,38	10,74	12,69
R0V2	16,49	11,91	11,90	11,91	13,05
R1V1	13,33	0,00	0,00	0,00	3,33
R1V2	3,58	0,00	0,00	6,70	2,57
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	5,00	0,00	0,00	8,33	3,33

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	12,69	13,05	12,87
R1	3,33	2,57	2,95
R2	0,00	3,33	1,67
Rataan V	5,34	6,32	5,83

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 5 MST Serangan Sundep

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	3,81	4,14	3,14	3,35	3,61	14,44
R0V2	4,12	3,52	3,52	3,52	3,67	14,69
R1V1	3,72	0,71	0,71	0,71	1,46	5,84
R1V2	2,02	0,71	0,71	2,68	1,53	6,12
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	2,35	0,71	0,71	2,97	1,68	6,73

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	5,473	1,824		
Refugia (R)	2	28,487	14,243	24,968*	4,26
Galat	6	3,423	0,570		
Varietas (V)	1	0,815	0,815	1,284tn	5,12
R*V	2	1,106	0,553	0,871tn	4,26
Galat	9	5,711	0,635		
Total	24	36,516	18,071		

KK (R) = 99,1% KK (V) = 95,0%

Lampiran 9. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Sundep 6 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	23,96	34,53	16,82	20,18	23,87
R0V2	17,46	13,24	11,90	23,80	16,60
R1V1	13,33	0,00	0,00	0,00	3,33
R1V2	3,57	0,00	0,00	6,70	2,57
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	5,00	0,00	0,00	8,33	3,33

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	23,87	16,60	20,24
R1	3,33	2,57	2,95
R2	0,00	3,33	1,67
Rataan V	9,07	7,50	8,28

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 6 MST Serangan Sundep

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	4,95	5,92	4,16	4,55	4,89	19,57
R0V2	4,24	3,71	3,52	4,93	4,10	16,40
R1V1	3,72	0,71	0,71	0,71	1,46	5,84
R1V2	2,02	0,71	0,71	2,68	1,53	6,12
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	2,35	0,71	0,71	2,97	1,68	6,73

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabe 0.05%
Ulangan	3	6,047	2,016		
Refugia (R)	2	53,326	26,663	45,885*	4,26
Galat	6	3,487	0,581		
Varietas (V)	1	0,042	0,042	0,053tn	5,12
R*V	2	3,133	1,567	1,985tn	4,26
Galat	9	7,103	0,789		
Total	24	63,337	31,076		

KK (R) = 84,0% KK (V) = 98,0%

Lampiran 10. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk 7 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	1,3	1,8	1,8	3,6	2,1
R0V2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,4
R1V1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R1V2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2V1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R2V2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	2,10	0,41	1,25
R1	0,00	0,00	0,00
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	0,70	0,14	0,42

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 7 MST Serangan Beluk

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	1,34	1,51	1,51	2,01	1,59	6,37
R0V2	1,46	0,71	0,71	0,71	0,89	3,58
R1V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R1V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel
					0.05 %
Ulangan	3	0,050	0,017		
Refugia (R)	2	1,536	0,768	46,199*	4,26
Galat	6	0,100	0,017		
Varietas (V)	1	0,325	0,325	4,654tn	5,12
R*V	2	0,649	0,325	0,551	4,26
Galat	9	0,526	0,058		
Total	24	2,618	1,492		

$KK (R) = 70,6\%$   $KK (V) = 63,6\%$

Lampiran 11. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 8 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	4,79	3,83	3,03	3,04	3,67
R0V2	3,13	2,22	1,47	0,00	1,70
R1V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R1V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	3,67	1,70	2,69
R1	0,00	0,00	0,00
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	1,22	0,57	0,90

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 8 MST Serangan Beluk

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	2,30	2,08	1,88	1,88	2,04	8,14
R0V2	1,90	1,65	1,40	0,71	1,42	5,66
R1V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R1V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung 0.05%	F-Tabel
Ulangan	3	0,236	0,079		
Refugia (R)	2	5,537	2,768	35,129*	4,26
Galat	6	0,473	0,079		
Varietas (V)	1	0,256	0,256	1,148tn	5,12
R*V	2	0,512	0,256	0,483*	4,26
Galat	9	0,207	0,023		
Total	24	6,564	3,382		

$KK(R) = 70,5\%$   $KK(V) = 80,1\%$

Lampiran 12. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 9 MST

Perlakuan	Ulangan	Rataan
-----------	---------	--------

	I	II	III	IV	
R0V1	5,80	9,30	5,63	4,41	6,28
R0V2	3,18	1,67	0,94	0,00	1,45
R1V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R1V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	6,28	1,45	3,87
R1	0,00	0,00	0,00
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	2,09	0,48	1,29

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 9 MST Serangan Beluk

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	2,51	3,13	2,48	2,22	2,58	10,33
R0V2	1,92	1,47	1,20	0,71	1,32	5,30
R1V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R1V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel
				0.05%	
Ulangan	3	0,296	0,099		
Refugia (R)	2	8,289	4,145	42,053*	4,26
Galat	6	0,591	0,099		
Varietas (V)	1	1,056	1,056	2,45tn	5,12
R*V	2	2,112	1,056	08,55tn	4,26
Galat	9	0,334	0,037		
Total	24	11,790	6,392		

KK (R) = 80,8% KK (V) = 73,2%

Lampiran 13. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 10 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	7,97	11,66	7,90	7,67	8,80
R0V2	4,13	4,60	2,30	3,13	3,54
R1V1	1,47	0,00	0,00	0,00	0,37
R1V2	1,79	1,78	0,00	0,00	0,89
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	8,80	3,54	6,17
R1	0,37	0,89	0,63
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	3,06	1,48	2,27

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 10 MST Serangan Beluk

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	2,91	3,49	2,90	2,86	3,04	12,16
R0V2	2,15	2,26	1,67	0,71	1,70	6,79
R1V1	1,40	0,71	0,71	0,71	0,88	3,53
R1V2	1,51	1,51	0,71	0,71	1,11	4,43
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	1,114	0,371		
Refugia (R)	2	12,604	6,302	40,615*	4,26
Galat	6	0,931	0,155		
Varietas (V)	1	0,828	0,828	0,139tn	5,12
R*V	2	2,875	1,438	1,610tn	4,26
Galat	9	0,735	0,082		
Total	24	17,586	9,103		

KK (R) = 78,4% KK (V) = 62,0%

Lampiran 14. Data Persentase Serangan Hama Penggerek Batang Padi Gejala Beluk (%) 11 MST

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	9,10	13,10	9,72	8,46	10,09
R0V2	4,84	4,60	2,94	2,34	3,68
R1V1	1,47	0,00	0,00	0,00	0,37
R1V2	3,57	0,00	0,00	0,00	0,89
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel Dwikasta

Refugia	Varietas		Rataan R
	V1	V2	
R0	10,09	3,68	6,89
R1	0,37	0,89	0,63
R2	0,00	0,00	0,00
Rataan V	3,49	1,52	2,51

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Persentase 11 MST Serangan Beluk

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	3,10	3,69	3,20	2,99	3,24	12,97
R0V2	2,31	2,26	1,86	0,71	1,78	7,13
R1V1	1,40	0,71	0,71	0,71	0,88	3,53
R1V2	2,02	0,71	0,71	0,71	1,03	4,14
R2V1	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83
R2V2	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	2,83

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	1,218	0,406		
Refugia (R)	2	15,316	7,658	27,553*	4,26
Galat	6	1,668	0,278		
Varietas (V)	1	1,139	1,139	4,313tn	5,12
R*V	2	3,175	1,588	1,944tn	4,26
Galat	9	0,716	0,080		
Total	24	20,929	10,871		

KK (R) = 91,9% KK (V) = 75,7%

Lampiran 15. Data Kelompok Telur Penggerek Batang Padi

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	6	8	8	7	7,25
R0V2	3	4	0	5	3,0
R1V1	0	1	0	1	0,5
R1V2	0	0	1	0	0,25
R2V1	1	1	0	0	0,5
R2V2	1	2	0	0	0,75

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Kelompok Telur Penggerek Batang Padi

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	0,85	0,95	0,95	0,90	0,91	3,66
R0V2	0,60	0,70	0,00	0,78	0,52	2,08
R1V1	0,00	0,30	0,00	0,30	0,15	0,60
R1V2	0,00	0,00	0,30	0,00	0,08	0,30
R2V1	0,30	0,30	0,00	0,00	0,15	0,60
R2V2	0,30	0,48	0,00	0,00	0,19	0,78

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	0,182	0,061		
Refugia (R)	2	1,773	0,887	19.897*	4,26
Galat	6	0,267	0,450		
Varietas (V)	1	0,121	0,121	3,102tn	5,12
R*V	2	0,205	0,103	2,639tn	4,26
Galat	9	0,350	0,0390		
Total	24	3,067	1,233		

$KK (R) = 73,0\%$   $KK (V) = 71,1\%$

Lampiran 16. Data Rataan Jumlah Parasitoid Desa Lidah Tanah, Kec. Perbaungan

Perlakuan	Ulangan				Rataan
	I	II	III	IV	
R0V1	28	10	22	17	19,25
R0V2	10	48	0	18	19,0
R1V1	0	0	32	0	8,0
R1V2	38	22	0	0	15,0
R2V1	0	0	0	0	0,0
R2V2	21	34	0	0	13,75

Transformasi data Akar Kuadrat + (0,5) Jumlah Parasitoid

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	1,46	1,04	1,36	1,26	1,28	5,12
R0V2	1,04	1,69	0,00	1,28	1,00	4,01
R1V1	0,00	0,00	1,52	0,00	0,38	1,52
R1V2	1,59	1,36	0,00	0,00	0,74	2,95
R2V1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R2V2	1,34	1,54	0,00	0,00	0,72	2,89

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	1,348	0,499		
Refugia (R)	2	2,634	1,317	6,988*	4,26
Galat	6	1,131	0,88		
Varietas (V)	1	0,429	0,429	0,741tn	5,12
R*V	2	1,023	0,512	0,883tn	4,26
Galat	9	5,213	0,579		
Total	24	1141,65	3,336		

$KK (R) = 89,0\%$   $KK (V) = 74,7\%$

Lampiran 17. Data Rataan Produksi Gabah Kering Panen

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	2,250	2750	2,610	2,170	2,450	9,780
R0V2	2,320	2,560	2,250	2,450	2,400	9,580
R1V1	2,850	2,710	3,280	2,970	2,950	11,810
R1V2	3,880	3,680	2,780	2,870	3,300	13,210
R2V1	3,720	3,820	3,840	3,520	3,730	14,90
R2V2	3,940	3,800	3,720	3,720	3,800	15,180

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	0,245	0,082		
Refugia (R)	2	7,190	3,595	103,750*	4,26
Galat	6	0,208	0,035		
Varietas (V)	1	0,091	0,091	0,784tn	5,12
R*V	2	0,169	0,084	0,724tn	4,26
Galat	9	1,047	0,116		
Total	24	8,950			

$KK (R) = 72,0\%$   $KK (V) = 54,2\%$

Lampiran 18. Data Rataan Produksi Gabah Kering Giling

Perlakuan	Ulangan				Rataan	Total
	I	II	III	IV		
R0V1	1,92	2,35	2,23	2,37	2,22	8,87
R0V2	1,98	2,19	1,92	2,09	2,05	8,18
R1V1	2,43	3,17	2,80	2,54	2,74	10,94
R1V2	3,31	3,14	3,23	3,31	3,25	12,99
R2V1	3,18	3,26	3,28	3,01	3,18	12,73
R2V2	3,37	3,25	3,18	3,18	3,24	12,97

Hasil Analisis Sidik Ragam

SK	Df	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel 0.05%
Ulangan	3	1,348	0,499		
Refugia (R)	2	5,218	2,609	113,567*	4,26
Galat	6	0,321	0,036		
Varietas (V)	1	0,107	0,107	3,018tn	5,12
R*V	2	0,483	0,242	0,788tn	4,26
Galat	9	0,122	0,041		
Total	24	7,477	3,035		

$KK (R) = 71,5\%$   $KK (V) = 64,3\%$

## Lampiran19. Dokumentasi Penelitian

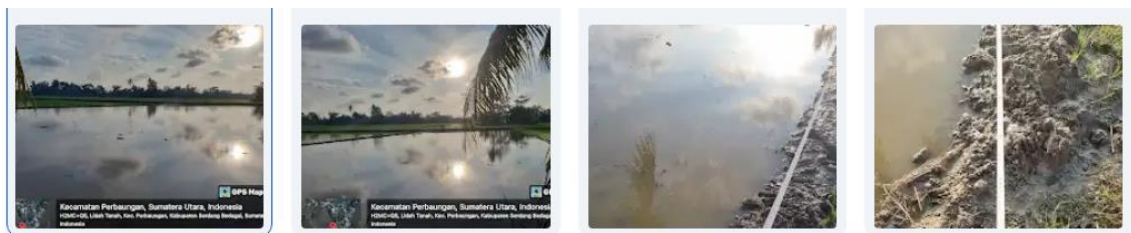
### 1. Persemaian tanaman refugia



### 2. Mengukur ukuran lahan



### 3. Areal sawah yang sudah di bajak menggunakan *Hand traktor*



### 4. Pembuatan Plot (Petak utama dan anakan petak)



5. Mencabut bibit padi yang sudah siap di pindahkan



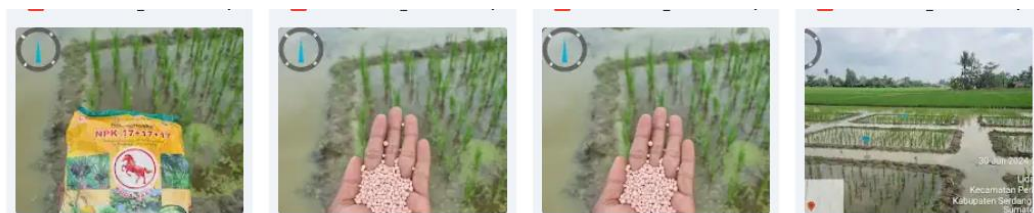
6. Bibit padi yang sudah di pindahkan dari tempat persemaian ke lahan tanam



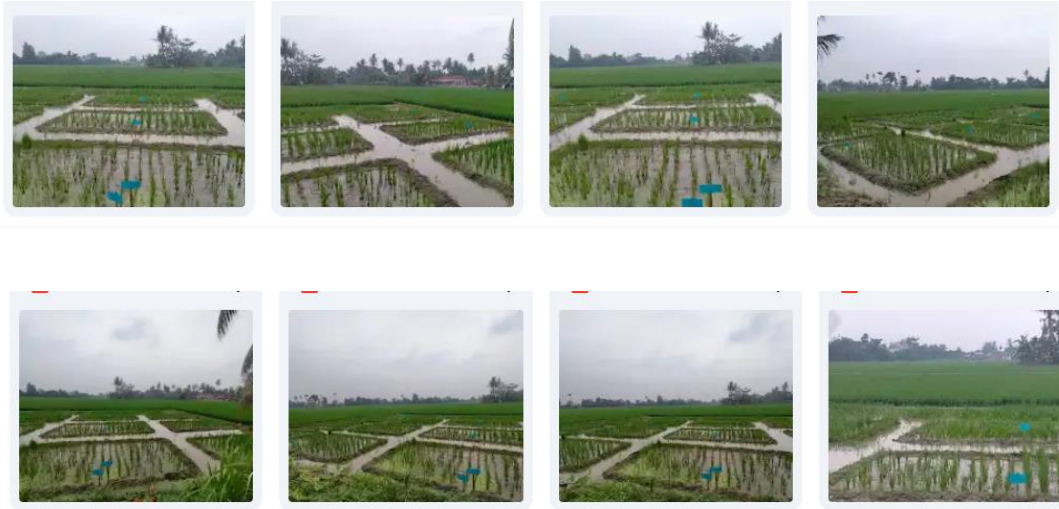
7. Bunga refugia siap di pindahkan ke areal pematang sawah



8. Pemupukan NPK



### 9. Penyisipan dan penyiangan gulma



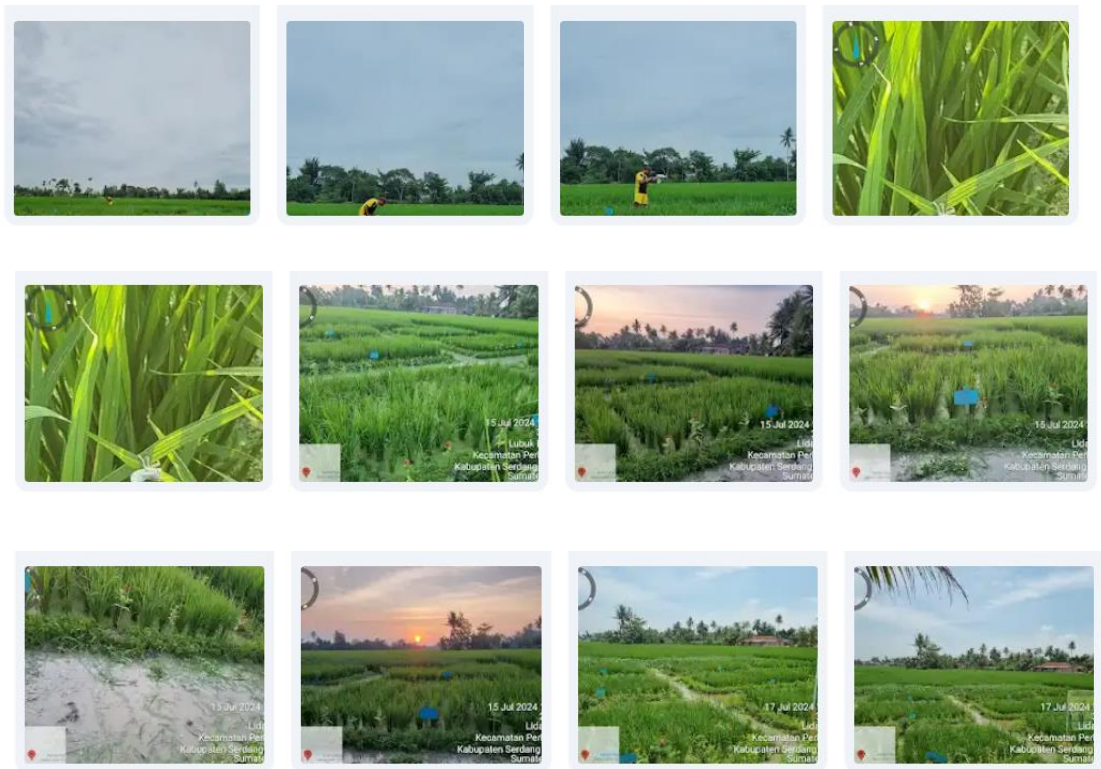
### 10. Laporan progress penelitian kepada ketua pembimbing Prof. Dr. Ir. Asmanizar, MP.



### 11. Pemasangan spanduk penelitian dan spanduk peringatan dilarang pestisida



## 12. Pengamatan gejala sundep dan pengangkapan hama dan musuh alami



## 13. Pembatan rumput di pematang sawah/ beteng sawah



## 14. Pemeliharaan dan perawatan tanaman refugia



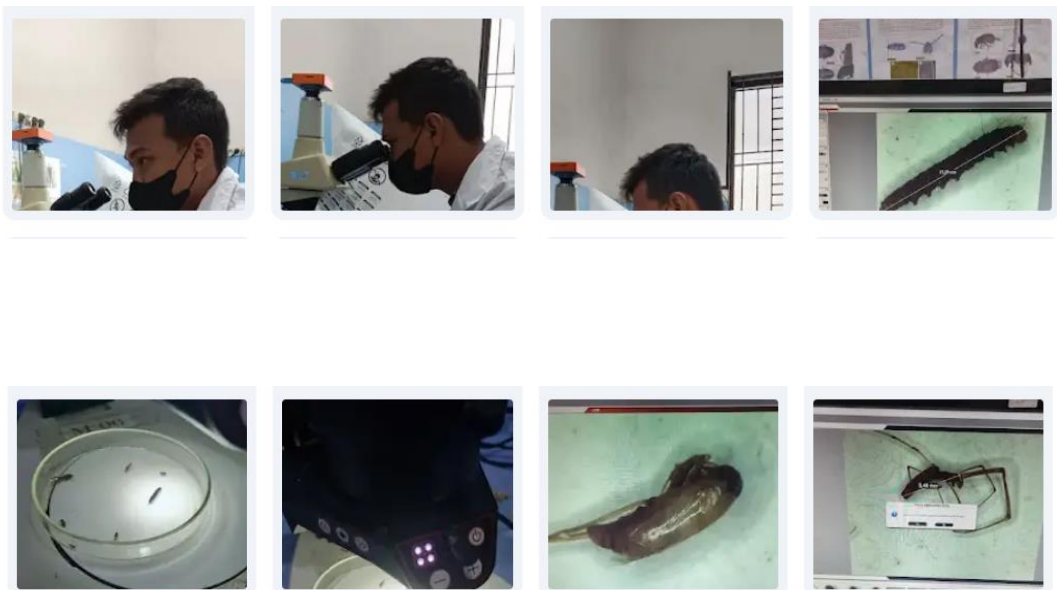
15. Pengambilan telur penggerek batang padi



16. Pemupukan SP 36

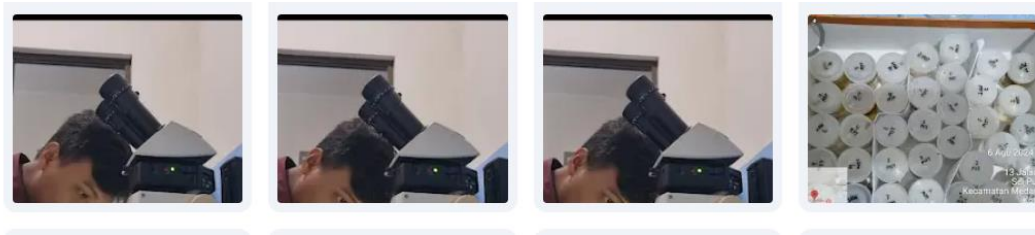


17. Identifikasi Arthropoda di Lab. Badan Karantina Pertanian, Jln Sampul, Medan Petisah





### 18. Identifikasi parasitoid



### 19. Gejala serangan beluk penggerak batang padi















### 20. Laporan progress penelitian oleh anggota pembimbing Prof. Dr. Ir. Nurhayati, MP.









## 21. Pemanenan padi serta penimbangan berat produksi padi



22. Hasil identifikasi Musuh Alami dan Hama

 <p>Diptera (Tipulidae)</p>	 <p>Araneae (Salticidae)</p>	 <p>Coleoptera (Coccinellidae)</p>
 <p>Araneae (Linyphiidae)</p>	 <p>Diptera (Tabanidae)</p>	 <p>Lepidoptera (Pyralidae)</p>
 <p>Orthoptera (Acrididae)</p>	 <p>Hemiptera (Alydidae)</p>	 <p>Diptera (Hippoboscidae)</p>
 <p>Hemiptera (Notonectidae)</p>	 <p>Lepidoptera (Noctuidae)</p>	 <p>Lepidoptera (Noctuidae)</p>

 <p>Odonata (Coenagrionidae)</p>	 <p>Coleoptera (Carabidae)</p>	 <p>Araneae (Tetragnathidae)</p>
 <p>Orthoptera (Acrididae)</p>	 <p>Lepidoptera (Crambidae)</p>	 <p>Lepidoptera (Geometridae)</p>