

**EFEK TEKNOLOGI SONIC BLOOM DAN PEMANFAATAN  
TANAMAN REFUGIA TERHADAP KELIMPAHAN  
SERANGGA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)**

**S K R I P S I**

**Oleh:**

**RAMJANNE SITEPU**

**NPM : 1704290052**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2021**

**EFEK TEKNOLOGI SONIC BLOOM DAN PEMANFAATAN  
TANAMAN REFUGIA TERHADAP KELIMPAHAN  
SERANGGA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh:

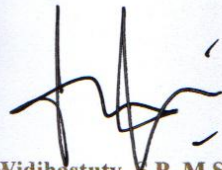
**RAMJANNE SITEPU**

**NPM : 1704290052**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**

**Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)  
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing :



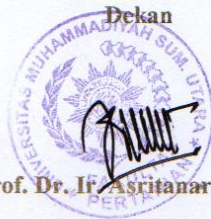
**Dr. Widi Hastuty, S.P., M.Si.**  
Ketua



**Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P.**  
Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan



**Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P.**

Tanggal Lulus : 13 Oktober 2021

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Ramjanne Sitepu

NPM : 1704290052

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Efek Teknologi *Sonic Bloom* dan Pemanfaatan Refugia terhadap Kelimpahan Serangga Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2021



Penulis

## RINGKASAN

**Ramjanne Sitepu, “Efek Teknologi *Sonic Bloom* dan Pemanfaatan Tanaman Refugia terhadap Kelimpahan Serangga Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”**. dibimbing oleh : Dr. Widiastuty, S.P., M. Si. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Sampali Jl. Dwikora Pasar VI Percut Sei Tuan pada bulan Februari sampai April 2021.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek penerapan teknologi *Sonic Bloom* serta pemanfaatan tanaman refugia terhadap kelimpahan serangga pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan dan faktor aplikasi suara (S) dengan taraf  $S_0$  = perlakuan tanpa suara,  $S_1$  = perlakuan suara musik rock dengan frekuensi (21 Hz - 14 KHz),  $S_2$  = perlakuan suara musik klasik dengan frekuensi (21 Hz - 13,5 KHz) serta faktor aplikasi tanaman refugia (R) dengan taraf  $R_0$  = tanpa refugia,  $R_1$  = *Tagetes erecta*,  $R_2$  = *Zinnia elegans* dan  $R_3$  = *Ocimum basilicum*. Aplikasi teknologi *sonic bloom* atau perlakuan suara tidak dapat digunakan pada satu tempat yang sama, sehingga data hasil penelitian akan dianalisis dengan mengikuti model linier multilokasi. Data hasil penelitian dianalisis pertama dengan menggunakan Non Faktorial untuk melihat kemampuan refugia. Analisis kedua yaitu kombinasi analisis pada ketiga perlakuan suara untuk melihat perbandingan perlakuan antar suara. Analisis data dilanjutkan dengan uji beda rata-rata jika hasil berbeda nyata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%.

Peubah amatan yaitu identifikasi serangga, status serangga, aktivitas serangga, kelimpahan populasi serangga pada tanaman refugia dan sawi serta penentuan intensitas serangan hama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi teknologi *sonic bloom* memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah hama pada tanaman sawi dan intensitas serangan hama. Tanaman refugia memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah musuh alami dan jumlah hama pada tanaman refugia. Interaksi perlakuan aplikasi suara dan tanaman refugia tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua peubah amatan.

## SUMMARY

**Ramjanne Sitepu, "Effects of *Sonic Bloom* Technology and Utilization of Refugia Plants on Abundance of Insects of Mustard Plants (*Brassica juncea* L.)"**. supervised by : Dr. Widiastuty, S.P., M.Si. as Chairman of the supervisory commission and Associate. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. as a member of the supervising commission. This research was conducted at the Lahan Percobaan Sampali, Jl. Dwikora Pasar VI Percut Sei Tuan in February until April 2021.

The purpose of this study was to determine the effect of the application of *Sonic Bloom* technology and the use of refugia plants on insects on mustard greens (*Brassica juncea* L.). This study uses a non factorial randomized block design with 3 replications and sound application factor (S) with a level of  $S_0$  = treatment without sound,  $S_1$  = treatment of rock music (21-14000 Hz),  $S_2$  = treatment of classical music (21 -13500 Hz) and the application factor of refugia plants (R) with a level of  $R_0$  = without refugia,  $R_1$  = *Tagetes erecta*,  $R_2$  = *Zinnia elegans* and  $R_3$  = *Ocimum basilicum*. *Sonic bloom* technology or sound treatment cannot be used in the same place, so the research data will be analyzed following a multi-location linear model. The research data will be analyzed first using non-factorial to see the ability of refugia. The second analysis is a combination of analysis at the three treatments to see a comparison between the sound treatment. Data analysis was continued with the mean difference test if the results were significantly different according to Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% confidence level.

The observed variable is the identification of insects, insect status, activity of insect, insect population on refugia and mustard plants and the intensity of pest attacks. The results showed that the *sonic bloom* application had a significant effect on the number of pests on mustard plants and the intensity of pest attacks. Refugia plants have a significant effect on the number of natural enemies and the number of pests on refugia plants. There wa no interaction between sound application treatment and refugia plants on all observed variables.

## **RIWAYAT HIDUP**

**Ramjanne Sitepu**, dilahirkan pada tanggal 21 Juli 1999 di Tanjung Putus. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Ayahanda Bahagia Sitepu dan Ibunda Darma Ulina br. Ginting.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2011 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Raudlatul Uluum Aek Nabara, Kecamatan Bilah Hulu, Provinsi Sumatera Utara
2. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Bilah Hulu Aek Nabara, Kecamatan Bilah Hulu, Provinsi Sumatera Utara
3. Tahun 2017 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Bilah Hulu Aek Nabara, Kecamatan Bilah Hulu, Provinsi Sumatera Utara
4. Tahun 2017 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa fakultas pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti PKKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2017.
2. Mengikuti Masta (masa ta'aruf) PK IMM Faperta UMSU tahun 2017
3. Mengikuti kegiatan Pekan Kreativitas dan Inovasi Mahasiswa ke-5 tahun 2020 dan memenangkan juara harapan 1 di Lomba Technopreneurship dengan produk "Pakan Puyuh Pop Quail"
4. Menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Praktikum Pertanian Organik Tahun Akademik 2019-2020 dan mata kuliah Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tahun Akademik 2020-2021.

5. Melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kesatuan, dusun II, Perbaungan pada bulan September tahun 2020
6. Melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Fajar Agung Kebun Bengabing pada bulan September tahun 2020
7. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di Lahan Percobaan Sampali Jl. Dwikora Pasar VI Percut Sei Tuan pada bulan Februari sampai April 2021

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul penelitian ini, **“Efek Teknologi *Sonic Bloom* dan Pemanfaatan Tanaman *Refugia* terhadap Kelimpahan Serangga Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”**. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus sebagai Anggota Komisi Pembimbing.
3. Ibu Dr. Widiastuty, S.P., M. Si. sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Mhd. Thamrin, S.P., M.Si. sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Ir. Risnawati, M.M. sebagai Wakil Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Seluruh teman-teman stambuk 2017 seperjuangan terkhusus AGT-3/4 Program Studi Agroteknologi atas bantuan dan dukungannya

Medan, Oktober 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	2
Kegunaan Penelitian .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
Botani Tanaman Sawi Hijau .....	4
Syarat Tumbuh .....	5
Iklim .....	5
Tanah .....	6
Asosiasi Serangga dan Tanaman .....	6
<i>Sonic Bloom</i> .....	8
Tanaman Refugia .....	10
Hipotesis Penelitian .....	12
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	13
Tempat dan Waktu .....	13
Bahan dan Alat .....	13
Metode Penelitian .....	13
Metode Analisis Data .....	14
Pelaksanaan Penelitian .....	16
Persemaian Tanaman Refugia .....	16
Pengolahan Lahan .....	16
Pembuatann Plot Penelitian .....	16

Penanaman Tanaman Refugia.....	16
Penanaman Benih Sawi.....	16
Penangkapan Hama dan Musuh Alami .....	17
Aplikasi Teknologi <i>Sonic Bloom</i> .....	17
Pemeliharaan Tanaman .....	17
Penyiraman .....	17
Pengendalian Gulma .....	18
Penyisipan .....	18
Peubah Amatan .....	18
Identifikasi Serangga .....	18
Status Serangga.....	19
Aktivitas Serangga .....	19
Status Serangga.....	19
Kelimpahan Populasi Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi .....	19
Penentuan Intensitas Serangan Hama .....	20
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Identifikasi Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi .....	21
2.	Identifikasi Status Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi .....	24
3.	Jumlah Hama pada Tanaman Sawi dengan Perlakuan Suara Umur 10, 13, 19, 25 dan 28 HST.....	27
4.	Jumlah Hama pada Tanaman Refugia dengan Jenis Tanaman Refugia yang berbeda pada Umur 28, 31, 40 HST .....	29
5.	Jumlah Musuh Alami dengan Aplikasi Tanaman Refugia pada umur pengamatan 10 sampai 28 HST.....	31
6.	Intensitas Serangan Akibat Kerusakan Ulat Pemakan Daun dengan Perlakuan Suara dan Tanaman Refugia pada Umur 19 HST .....	35

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Beberapa Serangga yang ditemukan pada Pertanaman Refugia dan Sawi .....	22
2.	Serangga yang menunjukkan reaksi terhadap perlakuan suara .....	26
3.	Jumlah Hama pada Tanaman Refugia.....	30
4.	Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia .....	32
5.	Beberapa Serangga dengan Status Predator dan Parasitoid serta Hal yang ditimbulkan oleh Serangga Predator.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanamana Sawi Manis ( <i>Brassica juncea</i> L.).....	46
2.	Bagan Plot Penelitian.....	47
3.	Contoh Sampel Tanaman pada Plot Penelitian.....	49
4.	Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 10 HST.....	50
5.	Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 10 HST.....	50
6.	Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 13 HST.....	52
7.	Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 13 HST.....	52
8.	Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 16 HST.....	54
9.	Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 16 HST.....	54
10.	Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 19 HST.....	56
11.	Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 19 HST.....	56
12.	Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 22 HST.....	58
13.	Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 22 HST.....	58
14.	Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 25 HST.....	60
15.	Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 25 HST.....	60

16. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 28 HST .....	62
17. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 28 HST .....	62
18. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 25 HST .....	64
19. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 25 HST.....	64
20. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 28 HST .....	66
21. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 28 HST.....	66
22. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 31 HST .....	68
23. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 31 HST.....	68
24. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 34 HST .....	70
25. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 34 HST.....	70
26. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 37 HST .....	72
27. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 37 HST.....	72
28. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 40 HST .....	74
29. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 40 HST.....	74
30. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 43 HST .....	76
31. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 43 HST.....	76

32. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 25 HST.....	78
33. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 25 HST.....	78
34. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 28 HST .....	80
35. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 28 HST.....	80
36. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 31 HST .....	82
37. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 31 HST.....	82
38. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 34 HST.....	84
39. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 34 HST.....	84
40. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 37 HST.....	86
41. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 37 HST.....	86
42. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 40 HST.....	88
43. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 40 HST.....	88
44. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 43 HST.....	90
45. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 43 HST.....	90
46. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 10 HST .....	92
47. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 10 HST.....	92
48. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 13 HST .....	94

49. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 13 HST.....	94
50. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 16 HST .....	96
51. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 16 HST.....	96
52. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 19 HST .....	98
53. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 19 HST.....	98
54. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 22 HST .....	100
55. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 22 HST.....	100
56. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 25 HST .....	102
57. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 25 HST.....	102
58. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 28 HST .....	104
59. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 28 HST.....	104
60. Data Rangkuman Parameter Pengamatan Kelimpahan Serangga pada Tanaman Sawi .....	106



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Sawi merupakan salah satu jenis sayuran yang disukai oleh masyarakat Indonesia. Selain harga yang ekonomis, budidaya tanaman sawi tidak sulit dan memiliki waktu panen yang singkat (Lama dan Kune, 2016). Sawi mengandung berbagai khasiat yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan yang terdapat pada sawi yaitu protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Selain itu, sawi juga digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit seperti obat rasa gatal pada tenggorokan, penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, mencegah kanker, hipertensi, dan penyakit jantung (Novianti, 2019). Pada saat ini, kebutuhan sayuran sawi semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengkonsumsi sawi bagi kesehatan. Menurut BPS 2017 data produksi di Indonesia menunjukkan penurunan dari tahun 2015 ke 2016 yaitu dari 21,50 ton/ha menjadi 19,99 ton/ha. Salah satu faktor penyebabnya adalah adanya serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).

Dalam budidaya tanaman sawi, salah satu faktor penghambat produksi baik secara kualitas maupun kuantitas adalah adanya serangan organisme pengganggu tanaman. Pada umumnya, petani berasumsi penggunaan pestisida sintetik lebih efektif untuk pengendalian organisme pengganggu tanaman. Selain berdampak negatif bagi makhluk hidup dan lingkungan, penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan organisme pengganggu tanaman menjadi kebal, penumpukan residu bahan kimia dalam hasil panen dan terbunuhnya musuh alami (Tatuhey *dkk.*, 2020).

Salah satu pengendalian alternatif yang belum dikenal luas untuk mengendalikan serangan OPT sawi yaitu penggunaan *sonic bloom* atau dikenal juga dengan suara. Energi atau getaran dengan frekuensi tertentu dapat mengganggu sistem pendengaran OPT sehingga dapat menekan intensitas serangan OPT pada tanaman sawi (Riza *dkk.*, 2012). Serangga berkomunikasi dengan memancarkan gelombang suara (komunikasi akustik). Hal tersebut dapat menjadi dasar dalam merusak komunikasi serangga, sehingga mengganggu proses perkawinan dan dapat menurunkan jumlah populasi OPT (Nawawi *dkk.*, 2020).

Selain itu, teknologi penanaman refugia sebagai *trap crop*, dapat menekan intensitas serangan hama. Tanaman refugia berperan sebagai sumber makanan dan tempat berlindung sementara yang dapat memenuhi kebutuhan hidup musuh alami. Tanaman refugia mempunyai sifat mudah tumbuh, cepat berkembang dan mempunyai warna serta aroma yang khas sehingga disukai oleh serangga musuh alami. Kehadiran musuh alami dapat menyeimbangkan populasi hama pada batas yang tidak merugikan (Erdiansyah dan Putri, 2017).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berupa kombinasi antara teknologi *sonic bloom* dan tanaman refugia sebagai *trap crop* yang diharapkan mampu memberikan pengaruh yang baik dan nyata terhadap kelimpahan populasi serangga pada tanaman sawi.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui efek penerapan teknologi *sonic bloom* serta pemanfaatan tanaman refugia terhadap kelimpahan serangga pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

**Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Untuk dapat mengetahui pengendalian hama tanaman sawi hijau yang tepat
3. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman Sawi Hijau

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) termasuk sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi serta mengandung mineral, vitamin, protein dan kalori. Secara umum tanaman sawi hijau dalam tata nama atau sistematika (Taksonomi) tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Classis : Dicotyledonae  
Ordo : Rhoadales  
Familia : Cruciferae  
Genus : *Brassica*  
Species : *Brassica juncea* L. (Tjitrosoepomo, 1994)

#### Akar

Perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang dan cabang akar berbentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Cahyono, 2003).

#### Batang

Tanaman sawi memiliki batang pendek dan beruas-ruas serta tegap, sehingga hampir tidak kelihatan. Tangkai daunnya agak pipih, sedikit berliku,

tetapi kuat. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Sunarjono, 2004).

#### Daun

Daun tanaman sawi berbentuk bulat (lonjong) ada yang lebar dan ada yang sempit serta ada yang berkerut-kerut (keriput), tidak berbulu, berwarna hijau muda. Daun memiliki tangkai daun panjang berwarna putih sampai hijau bersifat kuat dan halus. Selain itu, daun juga memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Haryanto *dkk.*, 1994).

#### Bunga

Bunga sawi tumbuh dalam tangkai yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukamana, 1994).

#### Buah dan Biji

Buah sawi termasuk tipe buah polong, yaitu berbentuk memanjang dan berongga. Tiap polong berisi 2-8 butir biji. Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat kehitam-hitaman, berukuran kecil, permukaannya licin mengkilap dan agak keras (Rukamana, 1994).

### **Syarat Tumbuh**

#### **Iklim**

Tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan baik memerlukan energi yang cukup. Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berudara panas maupun berudara dingin, dikarenakan tanaman sawi hijau memerlukan energi

matahari yang tinggi untuk proses fotosintesis. Gustia (2014) mengemukakan, tanaman sawi dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi (5-1.200 m) di atas permukaan laut (dpl).

### **Tanah**

Sawi dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi. Persyaratan tumbuh bagi jenis komoditi ini tidak terlalu sulit. Sawi dapat tumbuh dan beradaptasi baik hampir di semua jenis tanah baik pada tanah-tanah mineral yang bertekstur ringan sampai liat berat maupun tanah organik seperti tanah gambut dan banyak mengandung humus (subur) serta keadaan pembuangan airnya (drainase) baik. Derajat keasaman tanah (pH) antara 6–7 (Sunaryo dan Rismunandar, 2004).

### **Asosiasi Serangga dan Tanaman**

Serangga adalah salah satu komponen keanekaragaman hayati yang memiliki peranan penting dalam jaring makanan yaitu sebagai herbivora, karnivora dan detritivora. Banyak serangga yang berasosiasi pada tanaman sawi baik yang bersifat sebagai hama maupun serangga-serangga yang menguntungkan seperti predator, parasitoid dan ada juga yang bermanfaat sebagai penyerbuk bunga. Keanekaragaman tanaman secara nyata akan meningkatkan keanekaragaman herbivora maupun musuh alami yang selanjutnya juga akan membentuk suatu ekosistem (Hamid, 2012). Keseimbangan ekosistem terjadi karena adanya komponen-komponen yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Masing-masing komponen mempunyai relung (cara hidup) dan fungsi yang berbeda dan berkaitan satu dengan yang lainnya. Selama komponen tersebut melaksanakan fungsinya dan bekerjasama dengan baik maka keteraturan

ekosistem akan tetap terjaga. Komponen dalam ekosistem yaitu produsen, herbivora, karnivora dan musuh alami (Purba *dkk.*, 2015).

Populasi setiap organisme pada ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu, tetapi selalu berfluktuasi. Demikian pula ekosistem yang terbentuk dari populasi serta lingkungan fisiknya senantiasa berubah dan bertambah sepanjang waktu (Gobel *dkk.*, 2017). Serangga memiliki peran yang menguntungkan dan merugikan, serangga menguntungkan memiliki peran sebagai parasitoid dan predator seperti *Diadegma semiclausum* dan *Coccinella transversalis*, sedangkan serangga yang dapat merugikan misalnya pemakan daun atau hama pada tanaman sawi yaitu : *Phyllotreta vittata*, *Spodoptera litura*, *liriomyza sp* dan *Deychira inclusa* (Suryanto *dkk.*, 2020). Sembel (2014) menyatakan bahwa serangga hama merupakan salah satu faktor penting yang dapat merusak ataupun mematikan tanaman sawi. Hama-hama penting pada tanaman sawi diantaranya adalah *Phyllotreta vittata*, *Spodoptera litura*, *liriomyza sp* dan *Deychira inclusa*.

Serangga banyak memberikan manfaat bagi kehidupan manusia dan tumbuhan, baik itu secara langsung maupun tidak langsung (Dharma *dkk.*, 2018). Manfaat dan peranan serangga yang menguntungkan bagi manusia dan tumbuhan adalah sebagai penyerbuk, penghasil produk perdagangan yaitu madu, malam tawon, sutera, pengontrol hama, serta berperan dalam penelitian ilmiah dan nilai seni keindahan serangga (Boror *dkk.*, 1996).

Pada umumnya tumbuhan yang penyerbukannya dibantu oleh serangga mempunyai nektar yang sangat disukai oleh serangga. Penyerbukan dengan bantuan serangga dapat meningkatkan produksi pertanian. Penyerbukan serangga pada tumbuhan berbunga merupakan bentuk interaksi yang saling

menguntungkan. Dalam interaksi tersebut, tumbuhan berbunga menyediakan sumber pakan (serbuk sari dan nektar) bagi serangga, sedangkan tumbuhan mendapat keuntungan dengan terjadinya penyerbukan. Serangga yang paling penting peranannya dalam penyerbukan tanaman adalah lebah (Koneri, 2016).

Serangga juga mempunyai peranan sebagai predator yang dapat menjadi pemangsa secara langsung (*entomofagus*). Musuh alami hama selain predator adalah parasitoid. Parasitoid hidup menumpang pada inangnya, parasitoid dapat berada di luar tubuh inang atau di dalam tubuh inang. Parasitoid membunuh inang secara perlahan dengan mengisap cairan tubuh inang dan akhirnya dengan perlahan-lahan inang akan mengalami kematian (Amrullah, 2019).

Serangga dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Apabila kelimpahan serangga dalam ekosistem tersebut tinggi, maka lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Kelimpahan serangga yang tinggi akan menyebabkan proses rantai makanan berjalan secara normal. Begitu juga sebaliknya apabila kelimpahan serangga di dalam ekosistem rendah, maka lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang (Rubani, 2017).

### **Sonic Bloom**

*Sonic bloom* merupakan teknologi terobosan atau alternatif baru yang dimanfaatkan untuk merangsang pertumbuhan tanaman yang diciptakan oleh Dan Carlson dari Amerika Serikat. *Sonic bloom* memanfaatkan gelombang suara frekuensi tinggi yang berfungsi merangsang pembukaan mulut daun (stomata) yang dipadu dengan pemberian nutrisi (Suwardi, 2010). Efek dari energi atau getaran yang dihasilkan oleh sumber bunyi terhadap tanaman yaitu mampu merangsang stomata daun untuk terbuka. Getaran dari suara akan memindahkan



energi ke permukaan daun dan akan menstimulasi stomata daun untuk membuka lebih lebar sehingga penyerapan unsur hara dan bahan-bahan lain di daun menjadi lebih banyak jika dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan bunyi (Asrul, 2015).

Energi atau getaran yang dihasilkan oleh sumber bunyi mempunyai efek terhadap suatu tanaman, karena bunyi mempunyai kemampuan untuk menggetarkan partikel-partikel yang dilalui (Reginald *dkk.*, 2005). Gelombang suara dengan frekuensi tertentu dapat memperpanjang pembukaan stomata, sehingga proses transpirasi dapat terus berlangsung dan zat-zat yang dibutuhkan tanaman akan lebih banyak diserap masuk ke stomata (Dewi, 2018). Meskipun tanaman tidak memiliki indera untuk mendeteksi suara, tetapi tanaman dapat bereaksi terhadap getaran. Gelombang suara menyebabkan udara di sekitar tanaman bergetar, meskipun getaran yang dihasilkan kecil. Hal ini dapat mempengaruhi pergerakan karbon dioksida di sekitar tanaman dan penyerapan karbon dioksida di sekitar daun (Retallack, 1973).

Selain penggunaan *sonic bloom* dapat membuat tanaman jauh lebih baik, *sonic bloom* juga dapat digunakan sebagai pengendalian alternatif dalam mengusir hama tanaman yang setiap saat bekerja terus tanpa henti dan mampu bekerja pada cuaca hujan maupun panas serta mampu mengusir serta mencegah populasi hama secara dini pada tanaman. Reginald *dkk* (2005) mengemukakan bahwa komunikasi serangga umumnya menggunakan gelombang suara, kemudian diterima dan ditafsirkan untuk menghasilkan bermacam-macam tanggapan yang meliputi: daya tarik seks, pertahanan wilayah, tanda bahaya, dan perubahan lintasan terbang untuk mempertahankan kelompoknya. Sinyal komunikasi tersebut dapat diganggu

dengan frekuensi tertentu, sehingga dengan terganggunya komunikasi antar hama, membuat hama betina dan jantan tidak bertemu dan tidak ada terjadinya perkawinan serta dapat memutus siklus hidup hama tersebut dalam suatu lahan.

Hasil penelitian Pirngadi (2010) menunjukkan bahwa gelombang ultrasonik frekuensi 5 KHz sampai dengan <30 KHz menyebabkan hama wereng hanya bergerak dan pindah posisi, sedangkan >30 KHz tidak dapat digunakan untuk mengusir hama wereng diakibatkan frekuensi yang terlalu tinggi. Tetapi, dengan gelombang suara frekuensi 1,2 KHz sampai dengan 3 KHz dapat membuat wereng menjauhi rambatan gelombang dan mengusir hama wereng.

### **Tanaman Refugia**

Tanaman refugia adalah tanaman yang digunakan sebagai tempat tinggal sementara yang dapat memenuhi kebutuhan hidup musuh alami. Refugia yang ditanam di sekitar pertanaman tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung dan pengungsian musuh alami ketika kondisi lingkungan tidak sesuai, tetapi juga menyediakan inang alternatif dan makanan tambahan bagi imago parasitoid seperti tepung sari dan nektar dari tumbuhan berbunga (Sepe dan Djafar, 2018).

Serangga memiliki peran penting bagi ekosistem yang bermanfaat sebagai polinator dan juga berperan sebagai musuh alami bagi serangga hama. Serangga-serangga musuh alami sangat tertarik dengan tanaman yang berbunga dengan warna mencolok serta berbau (Pujiastuti *dkk.*, 2015). Selain dapat memperoleh madu dan nektar dari tumbuhan berbunga yang didatanginya. Serangga musuh alami juga dapat menemukan mangsa yang bersembunyi di tumbuhan berbunga tersebut. Sehingga serangga musuh alami dapat dengan mudah memangsa mangsanya (Wahyuni *dkk.*, 2013).

Terdapat berbagai jenis tanaman yang dapat dijadikan refugia, khususnya tanaman berbunga. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membentuk refugia yaitu tanaman harus cepat tumbuh, mampu bersaing dengan gulma dan membutuhkan perhatian minimum atau perawatan, tanaman harus berbunga lebih awal, tanaman harus memiliki produksi yang baik serta mampu mengusir hama dan menciptakan lingkungan yang tidak menguntungkan bagi hama dan tanaman harus mampu menarik serangga untuk menjadi tempat berlindung maupun menjadi sumber nektar atau serbuk sari (Horgan *dkk.*, 2016).

Sistem refugia dikenal dengan rekayasa ekosistem pertanian dengan memanfaatkan tanaman berbunga warna warni yang ditanam di sekeliling lahan pertanian. Tanaman berbunga yang dapat berfungsi sebagai refugia antara lain bunga kenikir, bunga dewandaru, bunga matahari, bunga kertas zinnia, bunga tahi ayam, bunga jengger ayam dan bunga tapak dara. Tanaman berbunga inilah yang akan berfungsi sebagai rumah musuh alami, baik predator maupun parasitoid (Allifah *dkk.*, 2019). Hasil penelitian Sitepu (2018) menunjukkan peranan penting tanaman refugia untuk menarik serangga parasitoid dan memarasit telur hama *S. incertulas*. Dengan perpaduan 3 jenis bunga dengan warna yang berbeda yaitu bunga matahari, bunga pukul delapan dan bunga kertas dapat mengundang banyaknya spesies parasitoid yang dapat memarasit telur hama *S. incertulas*.

Hasil penelitian Sejati (2010) menunjukkan bahwa pada tanaman refugia jenis bunga kenop, bunga kertas, bunga tapak dara, bunga jengger ayam, bunga soka dan kacang panjang terdapat banyak jenis serangga baik musuh alami maupun hama. Namun, penggunaan tanaman refugia yang paling efektif adalah bunga jengger ayam dan bunga kertas karena dikunjungi serangga sebanyak 91

ekor serta dapat berinteraksi dengan musuh alami secara baik. Selain karena warna yang beragam, tanaman refugia bunga jengger ayam dan bunga kertas mengandung senyawa aktif *flavonoids*, *glycosides*, *tannins*, *anythocyanins*, *saponins* dan *phenols*. Hal ini sesuai dengan literatur Mohammed *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa tanaman dengan kandungan volatile yang tinggi mampu merusak nafsu makan hama pada tanaman, distribusi dan siklus reproduksinya, sehingga dapat menurunkan populasi hama.

Hasil penelitian Hardiyani (2018) menunjukkan bahwa tanaman *T. erecta* mampu mengurangi intensitas serangan hama *Helicoverpa armigera* dan *spodoptera litura* pada pertanaman tomat. Tanaman *tagetes* berfungsi menarik ngengat betina untuk berkunjung dan meletakkan telur-telurnya. Sehingga dengan kehadiran ngengat betina yang merupakan musuh alami dari hama tersebut, dapat mengurangi intensitas serangan pada pertanaman tomat.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada efek teknologi *sonic bloom* terhadap kelimpahan populasi serangga pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
2. Ada efek tanaman refugia sebagai tanaman perangkap pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
3. Ada interaksi antara aplikasi teknologi *sonic bloom* dan tanaman refugia dalam menekan intensitas serangan serangga pada tanaman sawi manis (*Brassica juncea* L.)

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Sampali Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan Ketinggian  $\pm$  21 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari hingga April 2021.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah benih sawi hijau (*Brassica juncea* L.), bunga Kemangi (*Ocimum basilicum*), bunga Tahi Ayam (*Tagetes erecta*), bunga Kertas (*Zinnia elegans*), dan alkohol 70%.

Alat yang dipergunakan dalam penelitian diantaranya speaker aktif, MP3 player, penggaris, sound level meter, aplikasi sound analyzer, accu weather, spektro foto meter, tali plastik, meteran, parang, sweep net, kayu triplek, spidol, paku, cangkul, termometer, pinset, kaca pembesar, mikroskop, kertas label, handphone, alat tulis dan buku identifikasi serangga.

### **Metode Penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 ulangan dan aplikasi suara yang berbeda terdiri dari tanpa suara ( $S_0$ ), suara music rock dengan frekuensi 21-14000 Hz ( $S_1$ ) dan suara musik klasik dengan frekuensi 21-13500 Hz ( $S_2$ ) serta dengan faktor aplikasi tanaman refugia (R) sebanyak 4 taraf :  $R_0$  = kontrol,  $R_1$  = *Tagetes erecta*,  $R_2$  = *Zinnia elegans* dan  $R_3$  = *Ocimum basilicum*

Pada perlakuan suara musik rock, lagu yang dipilih adalah lagu Bad Country karya Avenged Sevenfold sedangkan untuk perlakuan suara musik klasik

dipilih lagu classical Music For Brain Power karya Ludwig Van Beethoven. Pengukuran frekuensi suara dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Sound Analyzer* melalui handphone Realme C15.

Jumlah kombinasi perlakuan adalah 12 kombinasi, yaitu :

$S_0R_0$	$S_1R_0$	$S_2R_0$
$S_0R_1$	$S_1R_1$	$S_2R_1$
$S_0R_2$	$S_1R_2$	$S_2R_2$
$S_0R_3$	$S_1R_3$	$S_2R_3$

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah tanaman sawi per plot	: 24 tanaman
Jumlah sampel tanaman per plot	: 8 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	: 288 tanaman
Jumlah tanaman sawi seluruhnya	: 864 tanaman
Luas plot	: 3,9 m x 6,2 m
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar lokasi suara	: 1000 m
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jarak tanam	: 20 cm x 20 cm

### **Metode Analisis Data**

Aplikasi teknologi *sonic bloom* atau perlakuan suara tidak dapat digunakan pada satu tempat yang sama, sehingga data hasil penelitian akan dianalisis dengan mengikuti model linier multilokasi. Data hasil penelitian akan dianalisis pertama menggunakan non faktorial untuk melihat kemampuan refugia. Analisis kedua yaitu kombinasi analisis pada ketiga perlakuan suara untuk melihat

perbandingan antara perlakuan tanpa suara, suara dengan frekuensi 21-14000 Hz ( $S_1$ ) dan suara dengan frekuensi 21-13500 Hz ( $S_2$ ). Apabila ada yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% dengan model linier untuk analisis kombinasi Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + R_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  : Hasil pengamatan dari faktor suara pada taraf ke-j dan faktor refugia taraf ke-k pada blok ke-i
- $\mu$  : Efek nilai tengah
- $B_i$  : Efek dari faktor blok pada taraf ke-i
- $R_j$  : Efek dari faktor refugia pada taraf ke-j
- $\epsilon_{ij}$  : Efek galat dari perlakuan taraf ke-i dan dan ulangan ke-i

Model linier untuk analisis kombinasi menurut Gomez and Gomez (1995) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + S_i + R_j + (SR)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  : Hasil pengamatan dari faktor suara pada taraf ke-j dan faktor refugia taraf ke-k pada blok ke-i
- $\mu$  : Efek nilai tengah
- $S_i$  : Efek dari faktor suara pada taraf ke-i
- $R_j$  : Efek dari faktor refugia pada taraf ke-j

$(SR)_{ij}$  : Efek interaksi dari faktor suara pada taraf ke-i dan faktor refugia pada taraf ke-j

$\epsilon_{ij}$  : Efek galat dari faktor suara pada taraf ke-i dan faktor refugia pada taraf ke-j

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Persemaian Tanaman Refugia**

Biji bunga *Z. elegans*, *O. basilicum* dan *T. erecta* disemai di dalam polibeg (10 x 14 cm) yang telah diisi tanah. Persemaian tanaman refugia dilakukan 3 minggu sebelum tanaman sawi pindah tanam.

### **Pengolahan Lahan**

Lahan yang digunakan digemburkan dengan cara pembalikan tanah menggunakan cangkul serta pembersihan sisa tanaman menggunakan garu. Lahan yang digunakan yaitu dengan luas 9,70 m x 8,40 m.

### **Pembuatan Plot Penelitian**

Setelah tanah digemburkan, pembuatan plot dilakukan dengan meninggikan tanah ke bagian tengah dan dibuat plot dengan ukuran 150 x 150 cm. Jarak antar ulangan sepanjang 100 cm serta jarak antar plot 50 cm.

### **Pemindahan Tanaman Refugia**

Tanaman Refugia yang sudah berumur 3 minggu dipindahkan ke lokasi penelitian dan disusun sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan (lampiran 3), sehingga tanaman refugia sudah tersusun sebelum dilakukan penanaman sawi.

### **Penanaman Benih Sawi**

Benih sawi yang digunakan yaitu varietas Shinta yang bersertifikasi atau berlabel ditanam dengan jarak 20 x 20 cm sedangkan untuk jarak tanaman dengan



pinggir plot yaitu 15 cm. Jumlah tanaman sawi per plot adalah 36 tanaman. Benih sawi ditanam setelah penanaman tanaman refugia.

### **Penangkapan Hama dan Musuh Alami**

Penangkapan sampel serangga dilakukan pada saat tanaman sawi sudah berumur 7 HST sampai panen umur 30 HST. Penangkapan serangga dilakukan menggunakan jaring serangga (sweep net) yang dilakukan pada saat aplikasi suara sedang berlangsung. Penggunaan jaring serangga dilakukan dengan cara diayunkan sebanyak 10 kali ayunan pada masing-masing petak perlakuan. Sampel yang didapat harus memiliki bentuk tubuh yang utuh dan lengkap untuk memudahkan identifikasi. Serangga yang tertangkap langsung dimasukkan ke dalam masing-masing stoples/botol (dipisahkan berdasarkan perlakuan) yang sudah berisi cairan alkohol 70% dan masing-masing botol diberi label, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

### **Aplikasi Teknologi *Sonic Bloom***

Aplikasi teknologi *sonic bloom* dilakukan setiap hari dimulai pada saat benih ditanam sampai panen pada pagi hari dimulai dari jam 07.00–09.00 WIB dan pada sore hari pada pukul 16.00-18.00 WIB.

### **Pemeliharaan tanaman**

#### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Penyiraman tidak dilakukan pada saat hujan dalam satu harian. Pada proses penelitian terdapat 2 kali hujan di pagi hari, sehingga tidak dilakukan penyiraman pada pagi hari, namun melakukan penyiraman di sore hari.

### Pengendalian Gulma

Dilakukan setiap 7 hari sekali dengan cara manual yaitu dengan dicangkul dan mencabut gulma-gulma yang tumbuh, agar tidak terjadi persaingan dengan tanaman utama.

### Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada saat tanaman sawi sudah berumur 1 MST. Penyisipan dilakukan pada tanaman yang mati atau rusak kemudian disisip dengan bibit yang berumur sama yang telah disiapkan, penyisipan dihentikan pada umur tanaman 3 MST.

### Tanaman Refugia

Tanaman refugia dipelihara dengan baik sama seperti perawatan tanaman utama, agar tanaman refugia dapat tumbuh dengan baik dan berfungsi sebagai tempat musuh alami tanaman utama panen.

### **Peubah Amatan**

#### Identifikasi Serangga

Sampel serangga yang diperoleh kemudian dilakukan identifikasi di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menggunakan buku klasifikasi oleh Nauman (1993), buku penerapan teknologi PHT oleh Sastrosiswojo dan Sutarya (2005) dan buku pemanfaatan musuh alami pada tanaman sayuran oleh Wiwin (2004). Proses pengidentifikasian serangga hanya sampai pada tingkat famili. Selanjutnya, jumlah serangga dihitung dan dipisahkan berdasarkan 3 perlakuan suara yang berbeda yaitu, perlakuan tanpa suara, perlakuan suara frekuensi 21 Hz – 14 KHz (S<sub>1</sub>) dan perlakuan suara frekuensi 21

Hz – 13,5 KHz ( $S_2$ ). Tujuannya yaitu untuk mengetahui jenis serangga dan pengaruh dari 3 perlakuan suara yang berbeda.

#### Status Serangga

Serangga yang tertangkap kemudian dilihat statusnya berdasarkan famili sehingga dapat digolongkan ke dalam 3 kelompok, yaitu : serangga yang mempunyai status sebagai hama, serangga yang mempunyai peran memarasit hama (parasitoid) dan serangga sebagai organisme pemangsa (predator).

#### Aktivitas Serangga

Pengamatan aktivitas serangga dilakukan dengan merekam dan mengambil gambar serangga yang menunjukkan reaksi seperti bergerak, pindah posisi atau menjauhi rambatan gelombang suara. Proses pengambilan gambar dan video dilakukan pada saat aplikasi suara sedang berlangsung. Pengamatan mulai dilakukan pada umur tanaman 1 minggu setelah tanam (MST) sampai tanaman sawi panen.

#### Kelimpahan Populasi Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi

Pengamatan kelimpahan serangga dilakukan dengan menghitung langsung secara manual serangga pada petak perlakuan yang tertangkap pada *Sweep net*. Penangkapan serangga dilakukan pada areal tanaman sawi dan areal tanaman refugia. Proses pengamatan jumlah serangga dilakukan pada saat aplikasi suara sedang berlangsung yaitu pada pagi dan sore hari dengan waktu yang telah ditentukan. Kemudian dijumlahkan antara serangga yang didapat pada pagi hari dan sore hari. Pengamatan kelimpahan serangga dihitung berdasarkan :

1. Jumlah hama pada tanaman sawi
2. Jumlah hama pada tanaman refugia
3. Jumlah musuh alami pada tanaman refugia

#### Penentuan Intensitas Serangan Hama

Intensitas serangan adalah penilaian tingkat kerusakan akibat hama.

Intensitas serangan hama dihitung menggunakan rumus Townsend dan Heuberger

(1943) :

$$I = \sum \frac{n.V}{N.Z} \times 100\%$$

Keterangan :

I = Intensitas serangan

n = Jumlah daun dalam skala (1-5);  
 Skala 0: tidak ada serangan  
 Skala 1: <20% (serangan sangat ringan)  
 Skala 2: >20-40% (serangan ringan)  
 Skala 3: >40-60% (serangan sedang)  
 Skala 4: >60-80% (serangan berat)  
 Skala 5: >80% (serangan sangat berat)

V = Skala daun teramati

N = Jumlah dau keseluruhan

Z = Skala tertinggi















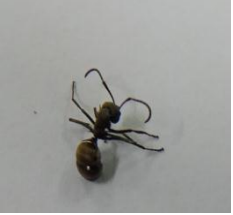




## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Serangga Pada Tanaman Refugia dan Sawi

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan dengan 3 perlakuan suara berbeda yaitu tanpa suara, suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) dan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) diperoleh 17 famili. Umumnya famili yang banyak ditemukan adalah famili Chrysomelidae. Adapun hasil identifikasi yang telah dilakukan pada 3 perlakuan suara yang berbeda, disajikan pada tabel 1 dan gambar 1.

Tabel 1. Identifikasi Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi

No	Famili	$S_0$				$S_1$				$S_2$				
		R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	
		.....ekor.....												
1	<i>Chrysomelidae</i>	30	40	51	24	65	44	34	12	68	63	53	42	
2	<i>Coccinellidae</i>	0	27	7	0	0	26	11	4	0	29	10	2	
3	<i>Noctuidae</i>	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	2	0	
4	<i>Erebidae</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	3	2	
5	<i>Crambidae</i>	38	20	26	18	34	18	43	22	72	40	55	41	
6	<i>Agromyzidae</i>	9	6	3	13	11	5	1	26	7	3	0	46	
7	<i>Tachinidae</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	
8	<i>Acrididae</i>	0	2	22	0	0	0	23	5	0	1	29	2	
9	<i>Coreidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	
10	<i>Aleyrodidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	
11	<i>Pentatomidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
12	<i>Pyrrhocoridae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
13	<i>Cercopidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
14	<i>Ichneumonidae</i>	0	9	8	0	0	19	5	0	0	19	5	0	
15	<i>Formicidae</i>	8	4	30	4	16	12	18	6	6	8	36	6	
16	<i>Lycosidae</i>	20	15	10	19	8	23	15	21	15	17	15	19	
17	<i>Salticidae</i>	0	0	5	0	2	0	2	2	0	4	10	6	
	Total Refugia	106	124	163	79	138	150	152	98	170	210	225	166	
	Total Suara		472				546				771			

			
Chrysomelidae (Coleoptera)	Noctuidae (Lepidoptera)	Noctuidae (Lepidoptera)	Erebidae (Lepidoptera)
			
Crambidae (Lepidoptera)	Agromyzidae (Diptera)	Acrididae (Orthoptera)	Coreidae (Hemiptera)
			
Erebidae (Lepidoptera)	Salticidae (Araneae)	Ichneumonidae (Hymenoptera)	Aleyrodidae (Hemiptera)
			
Coccinellidae (Coleoptera)	Pentatomidae (Hemiptera)	Formicidae (Hymenoptera)	Tachinidae (Diptera)
			
Lycosidae (Araneae)	Pyrrhocoridae (Hemiptera)	Cercopidae (Homoptera)	

Gambar 1. Beberapa serangga yang ditemukan pada pertanaman refugia dan sawi

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi suara dengan frekuensi berbeda berpengaruh terhadap kelimpahan serangga pada pertanaman sawi. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) mampu menghadirkan serangga sebanyak 546 ekor dan perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) sebanyak 771 ekor lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan tanpa suara yang menghadirkan serangga sebanyak 472 ekor. Diduga aplikasi gelombang suara dengan frekuensi yang tidak tepat menyebabkan serangga aktif dan senang, sehingga dengan gelombang suara yang diberikan dapat membuat serangga hinggap pada tanaman. Masih sedikit referensi mengenai gelombang suara yang dapat merangsang serangga untuk hinggap. Namun menurut Virant dan Cokl (2004) suara dengan frekuensi tinggi mengakibatkan banyak serangga kecil menggunakan sinyal getaran tersebut untuk menemukan inangnya. Upaya awal untuk menggunakan getaran gelombang suara dalam mengganggu aktifitas serangga hama telah dilakukan oleh Saxena dan Kumar (1980). Hasil penelitian menunjukkan bahwa gelombang suara dengan frekuensi 200 Hz mampu mengganggu komunikasi hama wereng. Mereka menyarankan bahwa musik dapat digunakan untuk mengganggu aktifitas serangga hama, namun dengan ketentuan menggunakan frekuensi yang tepat. Hal ini juga sesuai dengan literatur (Mannulang, 2012) yang menyatakan bahwa pemaparan gelombang suara dengan frekuensi tepat dapat menimbulkan perubahan perilaku makan dan gerak pada serangga dari gerak aktif menjadi gerak pasif.

Selain itu, penggunaan tanaman refugia berpengaruh terhadap kelimpahan serangga pada pertanaman sawi. Kelimpahan serangga tertinggi terdapat pada perlakuan  $R_2$  (*Z. Elegans*) pada setiap areal perlakuan suara. Hal ini dikarenakan

tanaman refugia *Z. Elegans* memiliki bentuk tanaman yang rimbun, sehingga disukai berbagai serangga sebagai tempat berlindung. Selain itu, warna bunga merupakan salah satu daya tarik bunga bagi serangga. Kandungan nektar dan polen pada bunga juga menjadi daya tarik bagi serangga untuk muncul dan melakukan aktifitas dalam kehidupannya. Hal ini sesuai dengan literatur (Erdiansyah dan Putri, 2019) yang menyatakan bahwa tanaman berbunga menarik kedatangan serangga menggunakan karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, yaitu ukuran, bentuk, warna, keharuman, periode berbunga, serta kandungan nektar dan polen. Kebanyakan dari serangga lebih menyukai bunga yang berukuran kecil dan besar, cenderung terbuka, dengan waktu berbunga yang cukup lama. Namun, pada perlakuan R<sub>3</sub> (*O. basilicum*) memiliki kelimpahan serangga terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan tanaman refugia *O. basilicum* berfungsi sebagai repellent (penolak) pada serangga dengan aroma menyengat dan kandungan minyak atsiri yang dapat menyebabkan nafsu makan serangga berkurang (Astriani, 2010).

### Status Serangga

Data pengamatan status serangga pada pertanaman sawi dapat dilihat pada tabel 2 di bawah :

Tabel 2. Identifikasi Status Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi

Peran	Jumlah Serangga		
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
	.....ekor.....		
Predator	149	168	183
Hama	305	352	562
Parasitoid	18	26	26

Keterangan :

S<sub>0</sub> : Tanpa suara

S<sub>1</sub> : Suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz

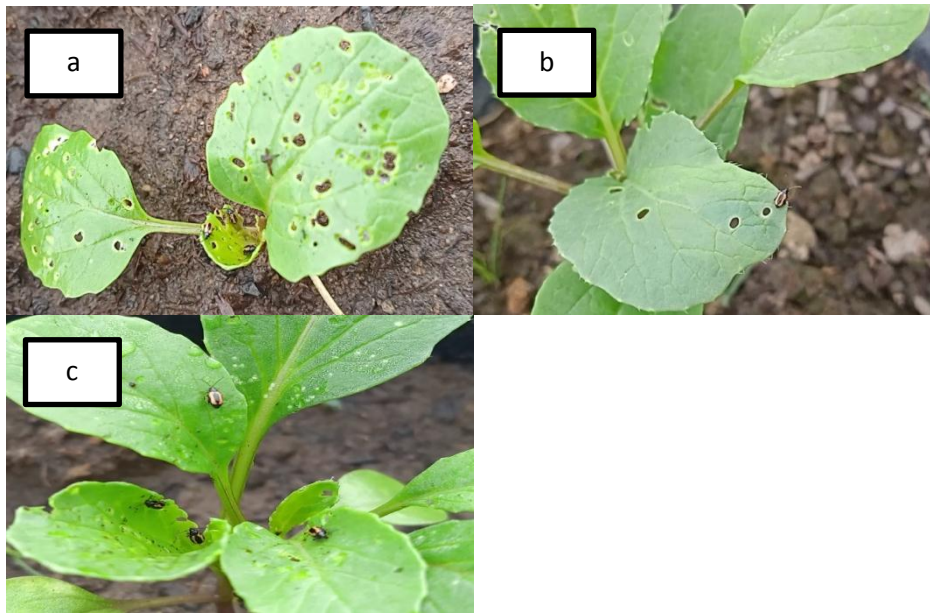
S<sub>2</sub> : Suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz



Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa jenis serangga dengan status hama, predator dan parasitoid pada perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) dan perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) lebih beragam dibandingkan perlakuan tanpa suara serta jumlah hama lebih banyak dibandingkan jumlah predator dan parasitoid. Hal ini disebabkan besarnya frekuensi gelombang suara yang diberikan belum mampu secara efisien mengendalikan serangga hama pada tanaman sawi. Bahkan jika menggunakan frekuensi yang tinggi, serangga dapat beradaptasi dengan amplitudo tetap dan serangga hama tidak akan terpengaruh. Hal ini berkaitan dengan penelitian (Huang dan Subramanyam, 2002) penggunaan perangkat ultrasonik dengan frekuensi 34 KHz belum mampu mengusir tiga spesies semut. Pada percobaan selanjutnya beberapa percobaan dilakukan pada kecoa juga gagal. Setiap spesies serangga memiliki pendengaran yang berbeda-beda, banyak mamalia, burung atau serangga dapat merasakan suara yang lebih dari 20 KHz yaitu batas persepsi manusia. Oleh karena itu, untuk mengendalikan dan mengganggu aktifitas serangga hama diperlukan gelombang suara dengan frekuensi yang baik dan sesuai dengan pendengaran sensitif serangga hama (Huang dan Subramanyam, 2006).

### **Aktivitas Serangga**

Reaksi serangga terhadap perlakuan tanpa suara ( $S_0$ ), suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) dan perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Reaksi serangga terhadap perlakuan suara

Keterangan :

- a. Chrysomelidae (*Coleoptera*), reaksi serangga lebih aktif karena tanpa perlakuan suara
- b. Chrysomelidae (*Coleoptera*), reaksi serangga gerak pasif karena perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz
- c. Chrysomelidae (*Coleoptera*), reaksi serangga gerak pasif karena perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz

Berdasarkan analisis video, hampir tidak dapat disimpulkan bahwa perlakuan tanpa suara, perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) dan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) berbeda nyata terhadap aktivitas gerak serangga. Tindakan serangga hampir sama, tetapi pada pertanaman yang diberikan perlakuan suara aktivitas serangga lebih pasif. Serangga hama pada perlakuan tanpa suara aktivitasnya lebih aktif dan banyak memakan tanaman sawi. Berdasarkan gambar 2 diperoleh bahwa Crambidae (*Lepidoptera*) pada perlakuan tanpa suara terlihat bergerak aktif memakan dan merusak daun tanaman sawi. Namun hama Crambidae (*Lepidoptera*) pada perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) dan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) terlihat bergerak pasif. Hal ini juga berkaitan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Manullang (2012) mengenai bagaimana perilaku pola makan dan gerak pasif dari belalang kembara.

Gelombang suara dengan frekuensi 20 KHz memberikan pengaruh yang optimal terhadap pola makan dan perilaku gerak belalang dari gerak aktif menjadi gerak pasif. Selain itu hasil penelitian (Pirngadi *dkk.*, 2010) menunjukkan bahwa gelombang suara dengan frekuensi 27 KHz menyebabkan hama wereng bergerak dan pindah posisi dalam satu rumpun, namun pada frekuensi 1,2 KHz sampai dengan 3 KHz mampu mengusir hama wereng menjauhi rambatan gelombang suara.

### **Kelimpahan Populasi Serangga pada Tanaman Refugia dan Sawi**

#### **Jumlah Hama pada Tanaman Sawi**

Data pengamatan jumlah hama pada tanaman sawi setelah aplikasi perlakuan suara dan tanaman refugia umur 10, 13, 16, 19, 22, 25 dan 28 HST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 17.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan suara memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah hama tanaman sawi pada umur 10, 13, 19, 25 dan 28 HST. Sedangkan, perlakuan tanaman refugia serta kombinasi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada setiap umur tanaman sawi.

Tabel 3. Jumlah Hama pada Tanaman Sawi dengan Perlakuan Suara Umur 10, 13, 19, 25 dan 28 HST

Perlakuan Suara	Umur (HST)				
	10 HST	13 HST	19 HST	25 HST	28 HST
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub>	0,84c	1,53b	1,43b	2,13a	2,41a
S <sub>1</sub>	2,22a	1,67ab	1,87a	1,73a	1,63b
S <sub>2</sub>	1,67b	2,47a	1,91a	1,98a	2,40a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel 3, hasil dari aplikasi suara yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kelimpahan hama tanaman sawi. Pada umur 10

sampai 19 HST kelimpahan hama lebih banyak pada tanaman sawi yang dipaparkan suara baik pada frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) maupun pada frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) dibandingkan dengan perlakuan tanpa suara ( $S_0$ ). Diduga penggunaan frekuensi tersebut belum efektif mengganggu sistem pendengaran serangga hama tetapi menyebabkan serangga hama aktif dan senang, sehingga membuat serangga hama lebih banyak hinggap pada pertanaman yang diberikan suara. Berbeda dengan hasil penelitian Pirngadi *dkk* (2010) dari pengujian usir hama wereng pada frekuensi 36 KHz, 40 KHz dan 44 KHz belum mampu digunakan untuk mengganggu dan mengusir hama wereng pada tanaman padi. Namun gelombang suara dengan frekuensi 200 Hz sampai dengan 300 Hz mampu mengganggu pendengaran sensitif hama wereng sehingga membuat hama wereng menjauhi rambatan suara. Hal serupa juga didapat pada hasil penelitian Nawawi *dkk* (2020) yang menunjukkan bahwa aplikasi gelombang suara 200 sampai 300 Hz dapat mengurangi jumlah populasi serangga wereng coklat.

Selain itu pada tabel 3 juga menunjukkan bahwa semakin bertambah umur tanaman sawi yaitu pada umur 25 sampai 28 HST, kelimpahan hama lebih banyak pada tanaman sawi yang tidak diaplikasikan suara. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama hama mendapat paparan suara, dapat memberikan efek terhadap hama tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur (Manullang, 2012) yang menyatakan bahwa pemaparan gelombang suara dapat mempengaruhi struktur organ jaringan sel serangga sehingga menimbulkan efek biologis yang mengakibatkan terjadi perubahan pola perilaku makan dan gerak pasif. Menurut Reginald *dkk* (2005) gelombang suara tidak hanya dapat membuat serangga menjauhi rambatan gelombang suara, tetapi juga dapat mengganggu komunikasi

antar serangga yang mengakibatkan serangga betina dan jantan tidak dapat bertemu serta tidak ada terjadinya perkawinan yang dapat memutus siklus hidup serangga hama.

### Jumlah Hama pada Tanaman Refugia

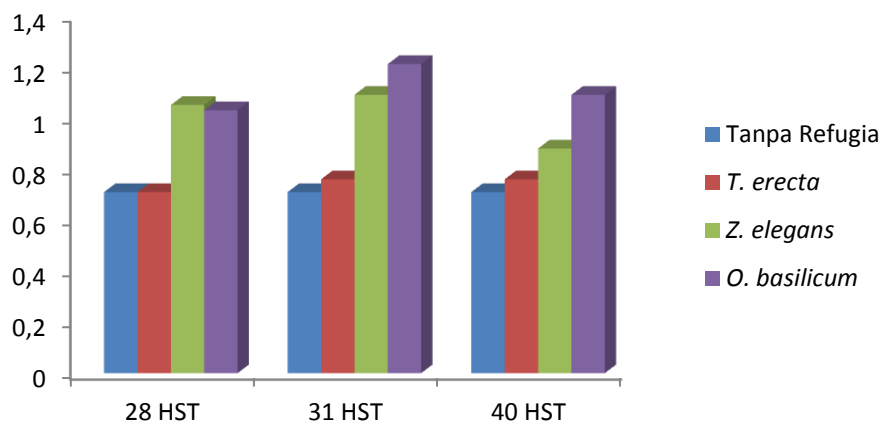
Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan tanaman refugia memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah hama pada tanaman refugia umur 28, 31 dan 40 HST. Sedangkan, dengan perlakuan suara serta kombinasi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada setiap umur tanaman sawi.

Tabel 4. Jumlah Hama pada Tanaman Refugia dengan Jenis Tanaman Refugia yang berbeda pada Umur 28, 31, 40 HST

Tanaman Refugia	Umur (HST)		
	28 HST	31 HST	40 HST
	.....ekor.....		
R <sub>0</sub>	0,71b	0,71b	0,71b
R <sub>1</sub>	0,71b	0,76b	0,76b
R <sub>2</sub>	1,05a	1,09a	0,88ab
R <sub>3</sub>	1,03a	1,21a	1,09a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan tabel 4, hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan jenis tanaman refugia yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap kelimpahan hama. Perlakuan tanaman refugia jenis *O. basilicum* terlihat memiliki jumlah hama terbanyak dibandingkan dengan jenis tanaman refugia *Z. Elegans* dan *T. erecta* di setiap umur tanaman.



Gambar 3. Jumlah hama pada tanaman refugia

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa, pada umur 28, 31 dan 40 HST jumlah hama pada tanaman *T. erecta* lebih rendah dibandingkan dengan jumlah hama pada tanaman *Z. elegans* dan *O. basilicum*. Hal ini disebabkan tanaman *T. erecta* memiliki warna yang mencolok dan umumnya berwarna kuning. Warna kuning bagi serangga menandakan buah/bunga yang sudah masak, maka dari itu warna kuning yang dimiliki tanaman *T. erecta* mampu menarik serangga musuh alami untuk memanfaatkan nektar dan polen yang ada pada tanaman *T. erecta*. Selain itu, aroma khas dari tanaman *T. erecta* efektif menghambat serangga hama, kandungan bioaktif yang terdapat pada tanaman ini juga bersifat racun terhadap hama. Hal ini sesuai dengan literatur (Wardana *dkk.*, 2017) yang menyatakan bahwa tanaman *T. Erecta* memiliki warna yang mencolok dan aroma khas, sehingga dapat menarik serangga musuh alami untuk hinggap.

Pada tanaman refugia jenis *O. basilicum* memiliki rata-rata jumlah serangga hama yang tidak berbeda nyata dengan tanaman refugia jenis *Z. Elegans*. Hal ini dikarenakan tanaman refugia *O. basilicum* dan *Z. Elegans* memiliki bentuk tanaman yang rimbun, sehingga disukai berbagai serangga tidak hanya serangga

predator. Selain itu, tanaman *Z. Elegans* merupakan tanaman inang bagi ordo Orthoptera (belalang) dengan memakan bagian daun dari *Z. Elegans*, sehingga dapat menghindarkan serangga ordo Orthoptera untuk memakan tanaman utama. Zachrisson *dkk* (2017) menjelaskan bahwa potensi tingkat parasitasi tergantung agroekosistem yang berkaitan dengan sifat spesifik dari tanaman tempat hidup parasitoid, seperti lama berbunga dan metabolit sekunder. Interaksi antara tanaman, serangga dan parasitoid merupakan aspek yang harus diteliti lebih lanjut dalam pengendalian hayati.

### Jumlah Musuh Alami

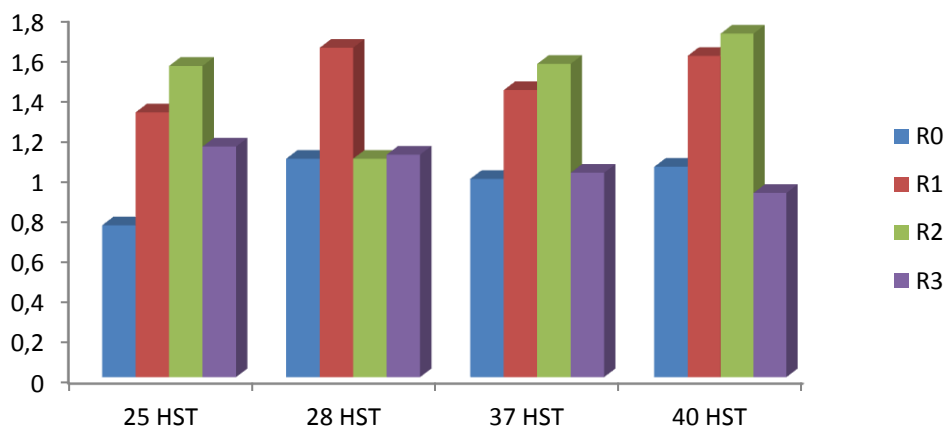
Data pengamatan jumlah musuh alami pada tanaman refugia setelah aplikasi perlakuan suara dan tanaman refugia umur 25, 28, 31, 34, 37, 40 dan 43 HST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 32 sampai 45.

Tabel 5. Jumlah Musuh Alami dengan dengan Jenis Tanaman Refugia yang berbeda pada Umur Pengamatan 25 sampai 40 HST

Tanaman Refugia	Umur (HST)			
	25 HST	28 HST	37 HST	40 HST
	.....ekor.....			
R <sub>0</sub>	0,76c	1,09b	0,99b	0,85b
R <sub>1</sub>	1,32ab	1,64a	1,43a	1,60a
R <sub>2</sub>	1,55a	1,09b	1,56a	1,71a
R <sub>3</sub>	1,15b	1,11b	1,02b	0,92b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Bedasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa keberadaan tumbuhan berbunga dari jenis refugia sangat penting untuk melestarikan kelimpahan musuh alami di pertanaman sawi. Pada perlakuan tanaman refugia jenis *Z. elegans* mampu menghadirkan jumlah musuh alami tertinggi pada tiap umur tanaman dibandingkan dengan jenis tanaman refugia lainnya, sedangkan pada tanaman refugia jenis *O. basilicum* menghadirkan musuh alami terendah.



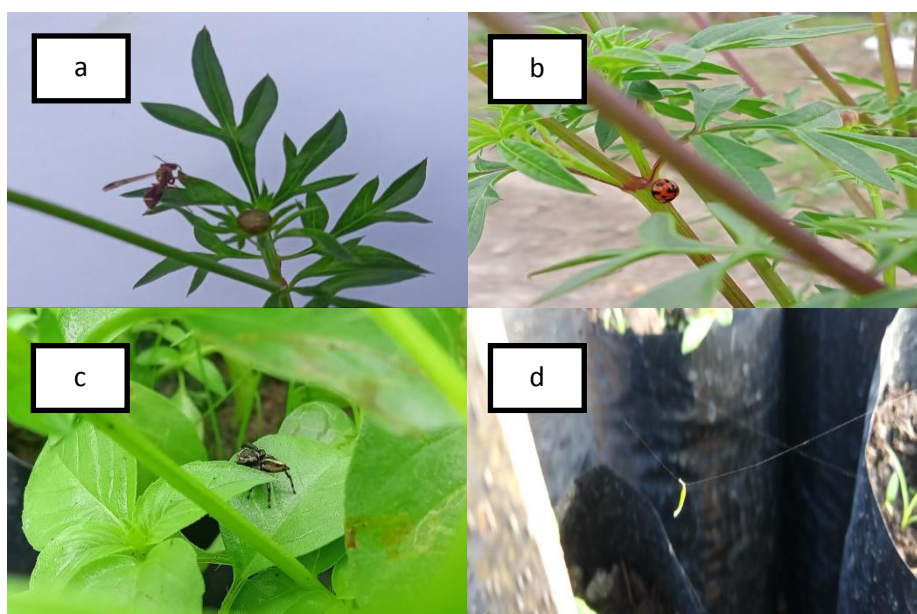
Gambar 4. Jumlah musuh alami pada tanaman refugia

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan bahwa penggunaan tanaman refugia mampu memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah musuh alami yang ada pada pertanaman sawi. Pada umur 25, 37 dan 40 HST penggunaan tanaman *Z. elegans* mampu menghadirkan musuh alami lebih banyak dibandingkan *O. basilicum* dan *T. erecta*. Hal ini disebabkan tanaman *Z. elegans* memiliki bentuk tanaman yang rimbun, sehingga disukai berbagai serangga predator sebagai tempat berlindung. Hal ini sesuai dengan literatur (Kurniawati dan Martono, 2015) yang menyatakan bahwa refugia merupakan tanaman yang berfungsi sebagai mikrohabitat bagi serangga musuh alami dan juga dapat berguna untuk penarik hama tanaman. Penelitian Altieri dan Nichols (2004) menunjukkan bahwa semakin tinggi keanekaragaman tumbuhan di dalam suatu komunitas maka semakin tinggi pula kelimpahan dan keanekaragaman musuh alami.

Refugia jenis *O. basilicum* memiliki jumlah kehadiran serangga musuh alami terendah karena tanaman refugia *O. basilicum* berfungsi sebagai repellent (penolak) pada serangga dengan aroma menyengat dan kandungan minyak atsiri



yang dapat menyebabkan nafsu makan serangga berkurang (Astriani, 2010). Namun ada juga serangga predator yang cukup tahan dengan aroma menyengat dari refugia jenis *O. basilicum* dan sangat mendukung dalam adaptasi laba-laba yaitu serangga dari famili Formicidae (*Araneae*) dan Lycosidae (*Araneae*) atau laba-laba. Hal ini sesuai dengan literatur (Syafriansyah *dkk.*, 2016) yang menyatakan bahwa laba-laba mampu beradaptasi diberbagai habitat namun sangat sensitif terhadap gangguan yang terjadi di lingkungannya. Oleh karena itu, laba-laba lebih aktif di malam hari dan akan memilih beristirahat ketika siang hari, sehingga memilih tempat yang minim cahaya untuk bersarang.



Keterangan : a. Ichneumonidae (*Hymenoptera*), b. Coccinellidae (*Coleoptera*), c. Salticidae (*Araneae*) dan d. Ulat yang terperangkap jaring laba-laba

Gambar 5. Beberapa serangga dengan status predator dan parasitoid serta hal yang ditimbulkan oleh serangga predator

Berdasarkan gambar 5, menunjukkan bahwa pemberian tanaman refugia mampu menghadirkan berbagai serangga musuh alami. Pada gambar 5 bagian a menunjukkan serangga parasitoid Ichneumonidae (*Hymenoptera*) berkunjung pada tanaman refugia jenis *T. erecta*. Faktor yang mempengaruhi serangga

tersebut mengunjungi tanaman refugia adalah ketersediaan serbuk sari dan nektar di bunga *T. erecta*. Serbuk sari merupakan makanan penting bagi serangga yang mampu meningkatkan kebugaran dan kelimpahan serangga (Aldini *dkk.*, 2019). Serangga ini bersifat parasitoid bagi serangga ordo Lepidoptera. Parasitoid ini bersifat endoparasit dengan meletakkan telur-telurnya di dalam tubuh larva. Kemudian setelah larva parasitoid telah menetas akan menghisap cairan tubuh atau memakan bagian tubuh dari inangnya (Setiawati *dkk.*, 2004).

Pada gambar 5 bagian b. menunjukkan kehadiran serangga predator yaitu dari famili Coccinellidae (*Coleoptera*) atau kumbang koksi berkunjung pada tanaman refugia jenis *T. Erecta*. Hal ini dikarenakan tanaman refugia *T. Erecta* mampu membuat famili Coccinellidae tertarik untuk menanggapi respon yang dikeluarkan oleh tanaman refugia tersebut. Menurut Altieri dan Nichols (2004) bahwa perilaku serangga menemukan tumbuhan seringkali berdasarkan mekanisme penciuman senyawa yang dikeluarkan oleh tumbuhan. Senyawa volatil yang dikeluarkan oleh tumbuhan merupakan stimulus efektif bagi banyak serangga.

Pada gambar 5 bagian c dan d, dapat dilihat bahwa tanaman refugia jenis *O. basilicum* dihadiri oleh laba-laba dari famili Salticidae (*Araneae*) dan ditemukan ulat yang terperangkap pada jaring laba-laba (gambar 5 bagian d). Laba-laba merupakan predator generalis yang dapat mencegah terjadinya ledakan hama secara alami serta berkontribusi pada keanekaragaman hayati (Obergh, 2007). Sebagai predator generalis, laba-laba dianggap lebih efisien dalam menekan hama pada habitat yang sering mengalami gangguan seperti praktek budidaya tanaman pertanian (Sutriyono, 2019).

### Intensitas Serangan Hama

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kerusakan pada tanaman sawi hijau seluruhnya disebabkan oleh serangga hama Chrysomelidae (*Coleoptera*) atau kumbang daun (*Phyllotreta vittata*), maka hanya dilakukan pengamatan intensitas serangan *Phyllotreta vittata*. Data pengamatan intensitas serangan hama setelah aplikasi perlakuan suara dan tanaman refugia umur 10, 13, 16, 19, 22, 25 dan 28 HST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 46 sampai 59.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan suara memberikan pengaruh yang nyata terhadap intensitas serangan hama tanaman sawi pada umur 19 HST sedangkan perlakuan tanaman refugia serta kombinasi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada setiap pengamatan intensitas serangan hama *Phyllotreta vittata*.

Tabel 6. Intensitas Serangan Akibat Kerusakan *Phyllotreta vittata* dengan Perlakuan Suara dan Tanaman Refugia pada Umur 19 HST

Perlakuan Suara	Tanaman Refugia				Rataan
	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	
	.....%				
S <sub>0</sub>	12,05	13,71	21,28	14,34	15,35b
S <sub>1</sub>	19,34	17,28	17,73	17,43	17,94ab
S <sub>2</sub>	21,90	21,70	21,92	18,06	20,90a
Rataan	17,76	17,56	20,31	16,61	18,06

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Pada tabel 6 dapat dilihat aplikasi perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz (S<sub>2</sub>) merupakan perlakuan yang menunjukkan intensitas serangan hama tertinggi (20,90), yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa suara (15,35). Frekuensi suara sangat menentukan terhadap gerak aktif serangga, dengan frekuensi tertentu dapat mengganggu pergerakan serangga dari gerak aktif

menjadi gerak pasif. Perubahan pergerakan ini didasarkan pada perlakuan frekuensi yang dipancarkan oleh suara. Tingginya frekuensi pada perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 14 KHz ( $S_1$ ) dan perlakuan suara frekuensi 21 Hz - 13,5 KHz ( $S_2$ ) tidak dapat digunakan untuk mengusir hama *Phyllotreta vittata*. Menurut hasil penelitian Pirngadi *dkk* (2010) dari hasil pengujian usir hama wereng pada frekuensi 36 KHz, 40 KHz, 44 KHz dan 8 KHz, frekuensi ini terlalu tinggi sehingga tidak dapat digunakan untuk mengusir hama wereng pada tanaman padi. Namun pada gelombang suara dengan frekuensi 200 Hz sampai dengan 300 Hz dapat mengacaukan komunikasi wereng dan menjauhi rambatan gelombang (Nawawi *dkk.*, 2020).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan merujuk pada hipotesis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan teknologi *sonic bloom* dengan frekuensi yang berbeda belum efektif mengendalikan hama di awal umur tanaman (10-19 HST), namun semakin lama hama mendapat paparan suara, dapat memberikan efek terhadap hama tersebut (25-28 HST).
2. Penggunaan refugia jenis *O. basilicum* lebih efektif dalam mengurangi intensitas serangan hama dibandingkan dengan perlakuan refugia lainnya yaitu sebesar 16,61%.
3. Aplikasi teknologi *sonic bloom* dan pemanfaatan tanaman refugia tidak memberikan pengaruh interaksi terhadap intensitas serangan hama pada tanaman sawi hijau.

### Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan perlu penelitian lebih lanjut dengan menginduksi hama yang dominan pada tanaman sawi pada budidaya tanaman sawi dengan lingkungan yang terkontrol dan menggunakan frekuensi tetap yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. A. P. 2014. Kajian Struktur dan Komposisi Komunitas Serangga Predator yang Berpotensi sebagai Agen Pengendali Hayati di Perkebunan Kopi Desa Bangelan Kecamatan Wonosari, Kabupaten Malang. Thesis. Universitas Negeri Malang).
- Agusdian, R., F. A, Rakhmadi dan Widayanti. 2012. Sistem Proteksi Tanaman Padi dari Serangan Hama Wereng Menggunakan Gelombang Ultrasonik dan Penunjuk Arah Angin. Skripsi. Jurusan Fisika. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Aldini, G. M., E. Martono dan Y. A, Trisyono. 2019. Diversity of Natural Enemies Associated with Refuge Flowering Plants of *Zinnia elegans*, *Cosmos sulphureus*, and *Tagetes erecta* in Rice Ecosystem. *J Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(2) : 285-291.
- Allifah, A. N. A., R. Rosmawati dan Z. Jamdin. 2019. Refugia ditinjau dari Konsep Gulma Pengganggu dan Upaya Konservasi Musuh Alami. *BIOSEL (Biology Science and Education): J. Penelitian Science dan Pendidikan*, 8(1) : 82-89.
- Altieri, M. A dan C. I. Nichols. 2004. *Biodeversity and Pest Management in Agroecosystem*. 2nd Edition. Haworth Press Inc. New York. 236 p.
- Amrullah, S. H. 2019. Pengendalian Hayati (Biocontrol): Pemanfaatan Serangga Predator sebagai Musuh Alami untuk Serangga Hama. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. Vol. 5, No. 1.
- Astriani, D. 2010. Pemanfaatan Gulma Babadotan dan Tembelekan dalam Pengendalian *Sitophilus* spp. pada Benih Jagung. *J. Agrisains*. 1(1) : 56-67
- Asrul, 2015. Pemasangan Perangkat MP3-Player sebagai Sumber Suara pada Penerapan Teknologi *Sonic Bloom*. Tesis. Program Pascasarjana Teknik Computer, Kendali dan Elektronika. Universitas Hassanuddin. Makasar,
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Tanaman Sayuran*. Tanaman Hortikultura.
- Borror, D. J., C. A. Tiplehom dan N. F. Johnson. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pet-Sai)*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta : Hal 117.

- Carlson, D. 2001. *Black Engineer, Summer Sound Nutrition, "Will Music Eliminate World Hunger?"*, Secrets of the Soil, by Peter Tompkins and Christopher Bird, Harper and Row.
- Claridge, M. F. 1985. Acoustic Signals in The Homoptera: Behavior, Taxonomy, and Evolution. *Annual Review of Entomology*, 30(1) : 297-317.
- Dewi, M. C. 2018. Pengaruh Paparan Bunyi "Garengpung" (*Dundubia manifera*) Termanipulasi Peak Frequency ( $4,50 \pm 0,05$ ) 103 Hz terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa*). Skripsi. Program Studi Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Dharma, T. A., S. Sitepu., L. Lubis dan S. S. B, Girsang. 2018. Kelimpahan Serangga Penghuni Tajuk pada Pertanaman Bawang Merah Semi Organik dan Konvensional. *J Pertanian Tropik*, 5(2) : 268-275.
- Erdiansyah, I dan S. U, Putri. 2019. Implementasi Tanaman Refugia dan Peran Serangga pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Jember. *Agrin: J Penelitian Pertanian*, 22(2) : 123-131.
- Erdiansyah, I dan S. U, Putri. 2017. Optimalisasi Fungsi Bunga Refugia sebagai Pengendali Hama Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). Prosiding. ISBN : 978-602-14917-5-1
- Erdiansyah. I, Ningrum. DRK dan Damanhuri. 2018. Pemanfaatan Tanaman Bunga Marigold dan Kacang Hias terhadap Populasi Arthropoda pada Tanaman Padi Sawah. *J of Applied Agricultural Sciences*. Vol. 2(2):117-125.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF) Secretariat. 2020. Global Biodiversity Information Facility Backbone Taxonomy. *Retrieved on the, 25*.
- Gobel, B. M., R. W, Tairas dan J. M, Mamahit. 2017. Serangga-Serangga yang Berasosiasi pada Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) di Kelurahan Kakaskasen Ii Kecamatan Utara. *In Cocos* (Vol. 1, No. 4).
- Gustia, H. 2014. Pengaruh Penambahan Sekam Bakar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *J Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 1(1).
- Hamid, H. 2012. Struktur Komunitas Serangga Herbivora dan Parasitoid pada Polong Tanaman Kacang-Kacangan (*Fabaceae*) di Padang. *J Entomologi Indonesia*, 9(2) : 88-94.

- Hardiyani, W. A. 2018. Komposisi Arthropoda Herbivor dan Musuh Alami pada Manipulasi Habitat Pertanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) menggunakan Penanaman Refugia dengan Metode “Border Plant. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember.
- Haryanto, E., T. Suhartini. dan E. Rahayu, 1994. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hidayat, S. 2008. *Seri Tumbuhan Obat Berpotensi Hias*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Horgan, F. G., A. F, Ramal., C. C, Bernal., J. M, Villegas., A. M, Stuart and M. L, Almazan. 2016. Applying Ecological Engineering for Sustainable and Resilient Rice Production Systems. *Procedia Food Science*, 6, 7-15.
- Huang, F., B dan Subramanyam. 2002. Laboratory and Field Trials with Commercial Ultrasonic Devices Against Three Ant Species (Hymenoptera: Formicidae). *J. Agric. Urban Entomol.* 19 (1) : 25-28.
- Huang, F., B dan Subramanyam, 2006. Lack of Repellency of Three Commercial Ultrasonic Devices to the German Cockroach (Blattodea: Blattellidae). *Insect Science* 13 : 61-66.
- Kadarisman, N, Agus, dan R. Dadan. 2011. Rancang Bangun Audio Organic Growth System melalui Spesifikasi Spektrum Bunyi Binatang Alamiah sebagai Local Genius untuk Peningkatan Kualitas dan Produktivitas Tanaman Hortikultura. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kamelia, M. 2020. The Effect of Marigold Leaves (*Tagetes erecta*) Extract to *Aedes* Sp. Mosquito Mortality for the Biology Learning Source of Module Form. *Bioeduscience*, 4(1):66-72.
- Koneri, R. 2016. Biodiversitas Serangga dan Laba-Laba serta Konservasinya di Sulawesi Utara. *J. Pusat Inovasi Masyarakat*. Vol 2 (4) ISSN 2721-897X
- Kurniawati, N., dan E. Martono. 2015. Peran Tumbuhan Berbunga sebagai Media Konservasi Artropoda Musuh Alami. *J Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(2):53-59.
- Lama, M dan S. J, Kune. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Usaha Tani Sayur Sawi di Kelurahan Bensone Kecamatan Kota Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara. *Agrimor*, 1(02):27-29.
- Letourneau, D. K dan A. Miguel. 2003. Vegetation Management and Biological Control in Agroecosystems. *Crop protection*, 1(4):405-430.



- Manullang, J. 2012. Pengaruh Frekuensi Ultrasonik terhadap Pola Perilaku Belalang Kumbara sebagai Pengendali Hama secara Elektronik. *Generasi Kampus*, 5(1).
- Meilin, A dan Nasamsir. 2016. Serangga dan Peranannya dalam Bidang Pertanian dan Kehidupan. *J Media Pertanian*, 1(1):18-28.
- Mohamed, A. H., F. A, Ahmed and O. K, Ahmed. 2015. Hepatoprotective and Antioxidant Activity of *Zinnia elegans* Leaves Ethanolic Extract. *International J of Scientific and Engineering Research*, 6(2): 154-61.
- Nauman, I. D. 1993. The Insect of Australia. CSIRO Australia. Melbourne.
- Nawawi, A. I. F. A., Suputa and S. Hadi. 2020. Acoustic Interruption on the Imago of Brown Planthopper and the Number of Offspring Produced. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2260, No. 1, p. 090002). AIP Publishing LLC.
- Nirmayanti, F., G. Mudjiono dan S. Karindah. 2015. Pengaruh beberapa Jenis Tanaman Pendamping terhadap Hama *Phyllotreta striolata* F.(Coleoptera: chrysomelidae) pada Budidaya Sawi Hijau organik. *J Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 3(2), pp-69.
- Novianti, M. E. 2019. Perbandingan Kadar Besi (Fe) pada Sawi Putih dengan Sawi Hijau yang dijual di beberapa Pasar Kabupaten Brebes. *Publicitas Ak*, 1(1).
- Oberg, S. 2007. Spider in the Agriculture Landscape. Diversity, Recolonization and Boddy Condition. Dotoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala.
- Perkasa, B. A. 2020. Keanekaragaman Serangga pada Pertanaman Kopi yang ditanam Secara Monokultur dan Tumpang Sari Jeruk di Desa Hinalang Kecamatan Purba Kabupaten Simalungun. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pirngadi, H., T. Nurhidayati dan S. Nurhatika. 2010. Aplikasi Gelombang Suara untuk Megusir Hama Wereng. *Berk Penel*. Hayati Edisi Khusus 4F:19-24.
- Prasetyo, A. 2017. Rancang Bangun Sistem Pengusir Hama Burung pada Tanaman Padi (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh November). Skripsi. Departemen Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh November.

- Pujiastuti, Y., H. W. S, Weni dan U. Abu. 2015. Peran Tanaman Refugia terhadap Kelimpahan Serangga Herbivora pada Tanaman Padi Pasang Surut. In Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.
- Purba, G. L., M, Marheini dan S, Oemry. 2015. Interaksi Trofik Jenis Serangga di atas Permukaan Tanah dan Permukaan Tanah beberapa Pertanaman Varietas Jagung (*Zea mays* Linn.). *J Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(3).
- Rahardjo. B., S. Ikawati., M, Prasdianata and H, Tarno. 2018. Effect of Refugia on Spatial and Temporal Distribution of Arthropods on Rice Agroecosystem (*Oryza sativa* Linn). *Asian J Of Crop Science*. Vol. 10(3):134- 140.
- Reginald B, Cocroft, and R. L, Rodriguez, 2005. The Behavioral Ecology of Insect Vibrational Communication. *Bioscience*, 55(4):323-334.
- Retallack D. 1973. *The Sound of Music and Plants*. Santa Monica. California.
- Ridhwan, M dan I, Isharyanto. 2016. Potensi Kemangi sebagai Pestisida Nabati. Serambi Saintia: *J Sains dan Aplikasi*, 4(1).
- Riza, S., N, Dwi dan M, Siti. 2012. Pengaruh Frekuensi Suara “Garengpung” (*Dundubia manifera*) terhadap Pertumbuhan, Produktivitas, dan Patogen "*Phytophthora infestans*" Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum*, L) dengan Sistem Greenhouse. In Proceeding Biology Education Conference: *Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 9, No.1).
- Rubani, A. 2017. Keanekaragaman Serangga Aerial Semak Area Persawahan Dusun Dadapan, Kecamatan Srono, Kabupaten Banyuwangi. Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Tekhnologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta : Kanisius.
- Sakir. I. M dan D, Desinta. 2018. Pemanfaatan Refugia dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Padi Berbasis Kearifan Lokal. *J Lahan Suboptimal*. Vol. 7(1):97-105.
- Salbiah, D., A, Sutikno dan A, Rangkuti. 2013. Uji beberapa Minyak Atsiri sebagai Atraktan Lalat Buah pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *J Agroteknologi*, 4(1):13-18.
- Sari, R. P dan B, Yanuwiadi. 2014. Efek Refugia pada Populasi Herbivora di Sawah Padi Merah Organik Desa Sengguruh, Kepanjen, Malang. *Biotropika: J of Tropical Biology*, 2(1):14-19.

- Sastrosiswojo, S dan R. Sutarya. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. ISBN: 979-8403-35-7.
- Saxena KN and H. Kumar. 1980. Interruption of Acoustic Communication and Mating in a Leafhopper and a Planthopper by Aerial Sound Vibrations Picked Up by Plants. *Experientia* 36: 933–936.
- Sejati, R. W. 2010. Studi Jenis dan Populasi Serangga-Serangga yang Berasosiasi dengan Tanaman Berbunga pada Pertanaman Padi. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Sembel, D.T, 2014. *Serangga Serangga Hama Tanaman Pangan Umbi dan Sayur*. Penerbit Bayumedia Publishing
- Setiawati, W., T. S, Uhan dan B. K, Udiarto. 2004. *Pemanfaatan Musuh Alami dalam Pengendalian Hayati Hama pada Tanaman Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. ISBN : 979-8304-43-8
- Sepe, M dan M. I, Djafar. 2018. Perpaduan Tanaman Refugia dan Tanaman Kubis pada berbagai Pola Tanam dalam Menarik Predator dan Parasitoid dalam Penurunan Populasi Hama. *Agrovital: J Ilmu Pertanian*, 3(2):55-59.
- Septariani, D. N., A, Herawati dan M. Mujiyo. 2015. Pemanfaatan berbagai Tanaman Refugia sebagai Pengendali Hama Alami pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *PRIMA: J of Community Empowering and Services*, 3(1):1-9.
- Shinta, M. A. 2020. Uji Aktivitas Repelen Ekstrak Etanol Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Pharmauho: J Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 6(2):54-59.
- Sitepu, M. 2018. Peran Tanaman Refugia terhadap Tingkat Parasitasi Parasitoid Telur dan Larva Penggerek Batang Padi Kuning (*Scirpohaga incertulas* Walker; Lepidoptera: Pyralidae). Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta : Hal 132.
- Sunaryo dan Rismunandar. 2004. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sundari, T., A. Johari dan W. D. Kartika. 2018. Keanekaragaman Jenis Ordo Coeloptera pada Pertanaman Sayuran di Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi. *Tesha Sundari* (AIC411024). Pogram Studi pendidikan Biologi.

- Suryanto, T., A. Gazali dan U. Santoso. 2020. Keanekaragaman Arthropoda pada Pertanaman Sawi yang diberi Perlakuan Penyemprotan Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica* L.). *Agroekotek View*, 3(1):1-6.
- Susanti, R., A. Hanif dan L. Lisdayani. 2018. Analisa Kadar Kualitatif Senyawa Lutein dari Tanaman Kenikir (*Tagetes erecta* L) sebagai Mikrohabitat dari Musuh Alami Hama. *Agrium: J Ilmu Pertanian*, 21(3):230-233.
- Susilawati, S., D. Buchori., A. Rizali dan P. Pudjianto. 2017. Pengaruh Keberadaan Habitat Alami terhadap Keanekaragaman dan Kelimpahan Serangga Pengunjung Bunga Mentimun. *Indonesian Journal of Entomology*, 14(3), 238209.
- Sutriyono, 2019. Pengaruh beberapa Jenis Tumbuhan sebagai Refugia terhadap Kehadiran Serangga dan Intensitas Serangan Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) pada Pertanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). Tesis. Program Magister Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera. Utara. Medan.
- Suwardi. 2010. Kajian Pengaruh Penggunaan Frekuensi Gelombang Bunyi terhadap Pertumbuhan Benih Kedelai. *J. Fisika FLUX*, Vol. 7 No.2,; 170 – 176.
- Syafriansyah, M. G., T. R. Setyawati dan A. H. Yanti. 2016. Karakter Morfologi Laba-laba yang ditemukan di Area Hutan Bukit Tanjung Datok Kabupaten Sambas. *Protobiont*, 5(3).
- Tatuhey, R. R., A. E. Pattiselanno dan A. M. Sahuilawane. 2020. Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Petani terhadap Penggunaan Pestisida Kimia di Kota Ambon. *Agribisnis Kepulauan*, 8(1):1-13.
- Tjitrosoepomo, G., 1994. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Virant-Doberlet, M., & Cokl, A. (2004). Vibrational Communication in Insects. *Neotropical Entomology*, 33, 121-134.
- Wahyuni R, R. Wijayanti dan Supriyadi. 2013. “Peningkatan Keragaman Tumbuhan Berbunga sebagai Daya Tarik Predator Hama Padi”. *J of Agronomy Research*. 2(5) : 40-46.
- Wardana, R., I. Erdiyansyah dan S.U. Putri. 2017. Presistensi Hama (Pemanfaatan Tanaman Refugia sebagai Sistem Pengendali Hama Padi) pada

Kelompok Tani Suren Jaya 01, Kecamatan Ledokombo. In *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* : 233–237.

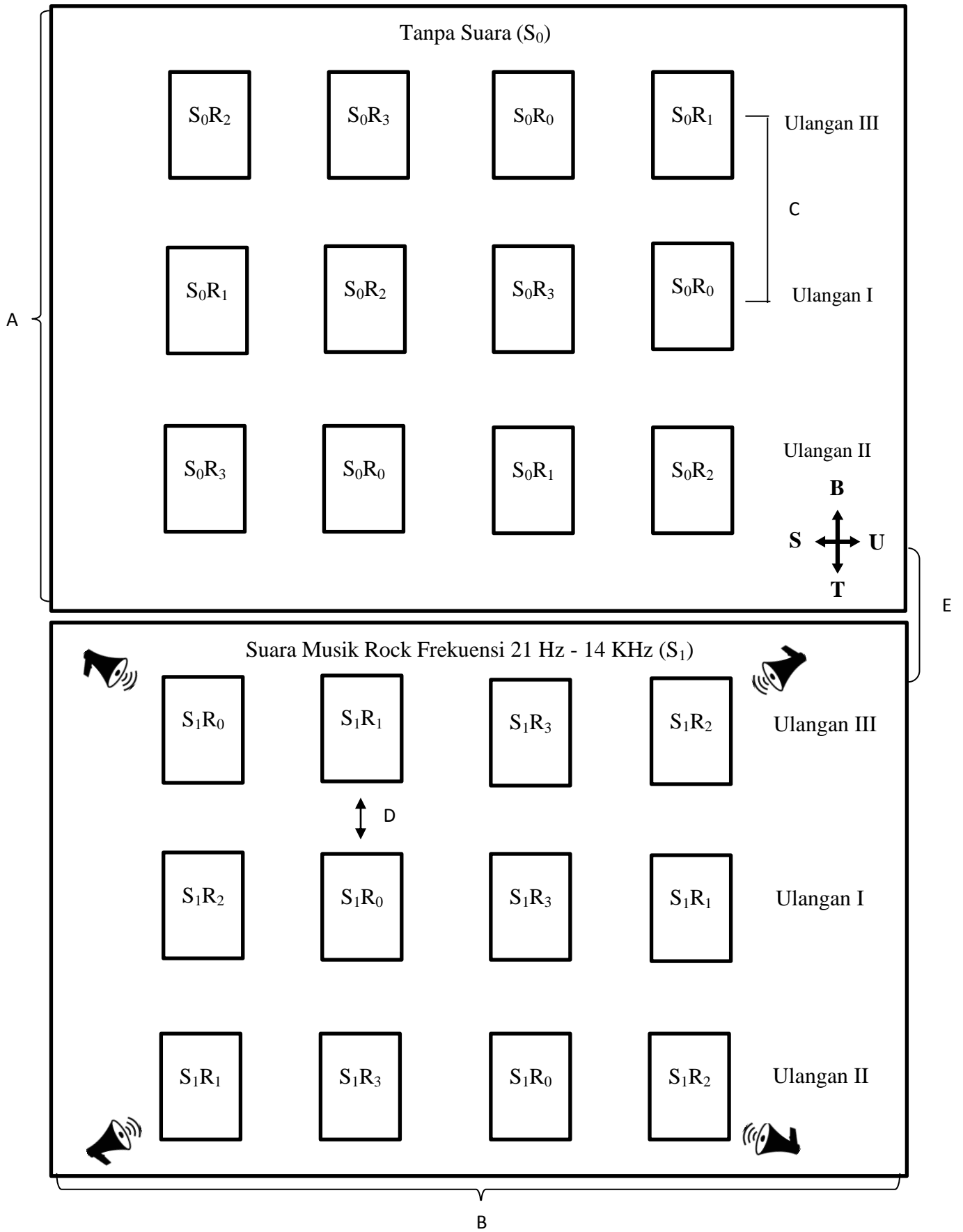
- Wardani, I., F. Megawati., P. Santoso., dan I. Suwantara. 2019. Efektifitas Sediaan Cair Elektrik dari ekstrak Bunga Gumitir (*Tagetes erecta* L.) sebagai Anti Nyamuk *Aedes aegypti*. *J. Ilmiah Medicamento* 5(1). Hal. 1-5.
- Wijayani, L. A dan S. Isti'anah. 2014. Efek Larvisidal Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) terhadap Larva Instar III *Culex quinquefasciatus*. *Biomedika*, 6(2).
- Wiwin, S., S. Tinny dan U. Bagus. 2004. *Pemanfaatan Musuh Alami dalam Pengendalian Hayati Hama pada Tanaman Sayuran*. ISBN : 979-8304-43-8.
- Zachrisson, B., Polanco and Osorio. 2017. Natural Control of Insect Pests in the Rice Agroecosystem in Panama and the Complex of Egg Parasitoids Biological Control Laboratory. *RJLBPCS*. 2(5):237-254.

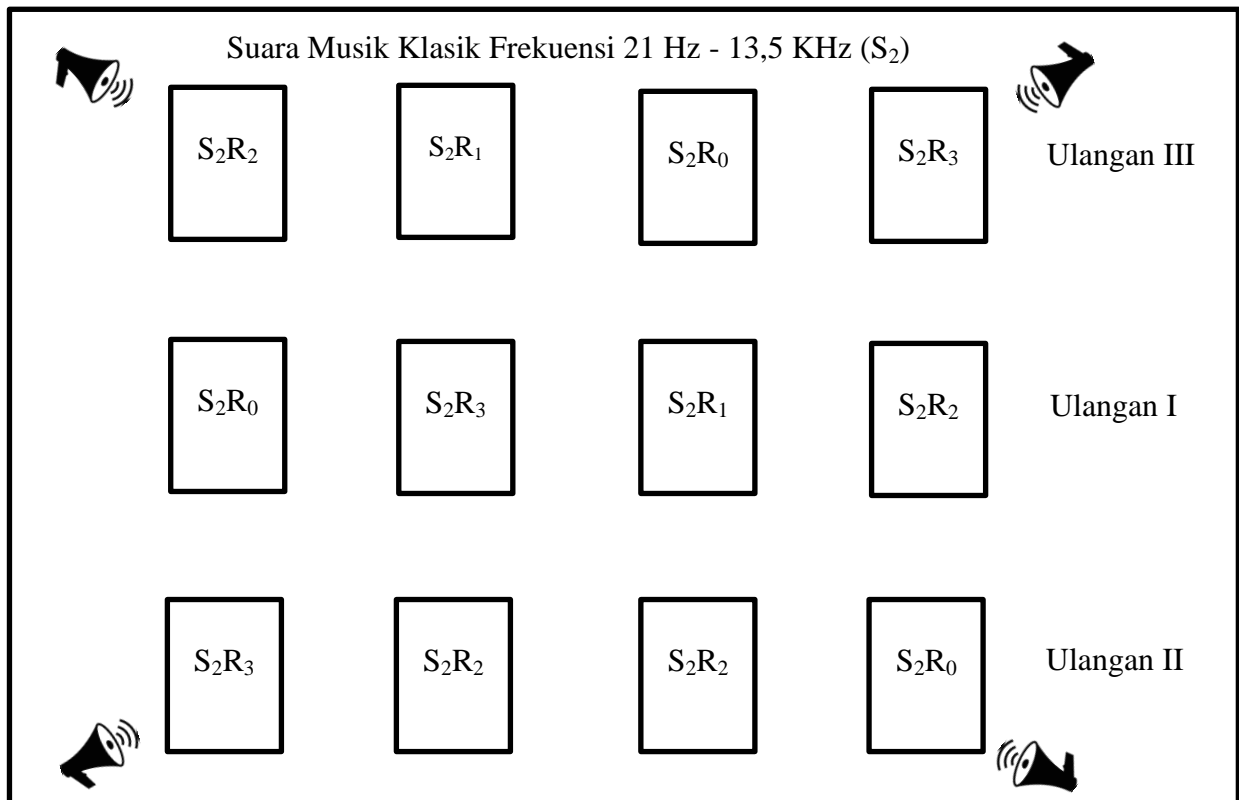
## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Tanamana Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)


Varietas	: Shinta
Nama latin	: <i>Brassica juncea</i> L.
Jenis Tanaman	: Semusim
Warna	: Hijau Cerah
Daun	: Lonjong dan lebar, jumlah daun 10-13 helai dan panjang daun 18,5 cm, lebar daun 15 cm, dan tinggi tanaman sawi 23-26 cm.
Permukaan daun	: Halus dan lemas
Bulu	: Tidak berbulu
Panjang	: Panjang tegap
Alat produksi	: Biji
Panen	: 28 hari setelah tanam
Potensi budidaya	: Dataran rendah dan dataran tinggi

Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian



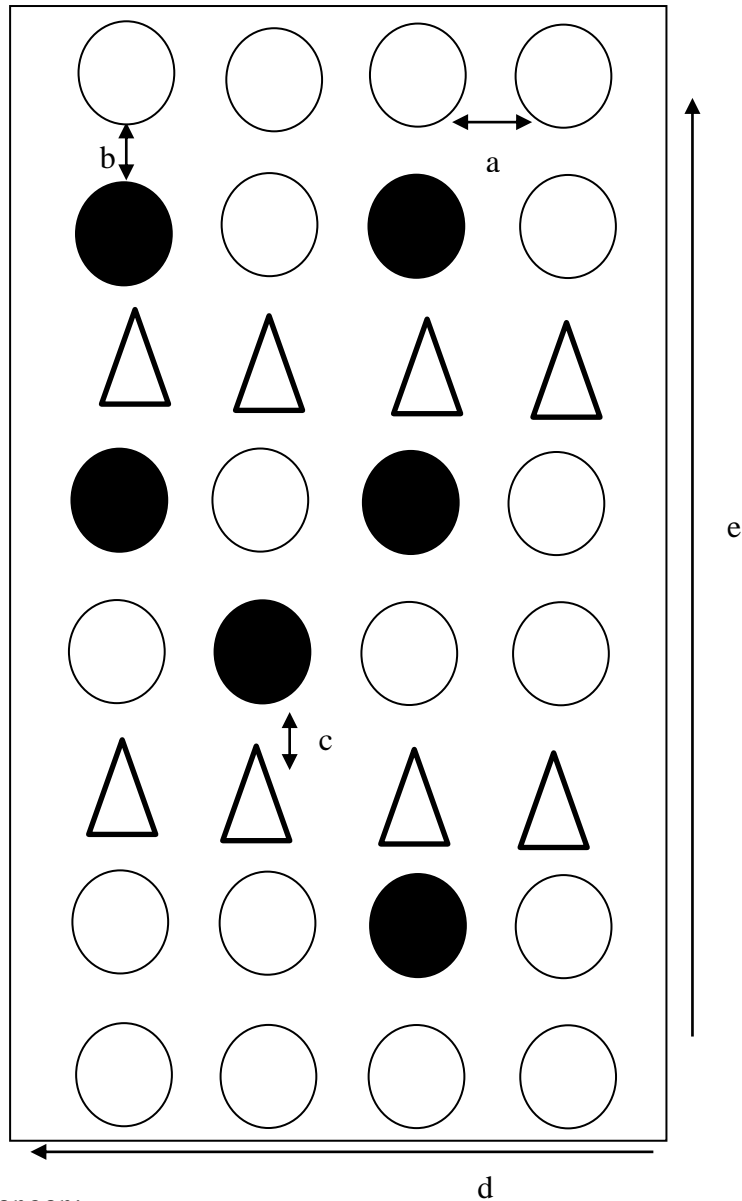


- A : Panjang Lahan 3,9 m
- B : Lebar Lahan 6,2 m
- C : Jarak antar ulangan 100 cm
- D : Jarak antar plot 50 cm
- E : Jarak antar lokasi suara 1000 m

 : Toa (Jarak toa dari setiap ujung plot 50 cm)



Lampiran 3. Contoh Sampel Tanaman pada Plot Penelitian



Keterangan:

- a : Jarak antar tanaman 20 cm
- b : Jarak antar tanaman dalam baris 20 cm
- c : Jarak tanaman sawi dengan tanaman refugia
- d : Panjang plot 160 cm
- e : Lebar plot 140 cm
- = Bukan Tanaman Sampel
- = Tanaman Sampel
- △ = Tanaman Refugia

Lampiran 4. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 10 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	2.83	4.38	2.83	10.04	3.35
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	3.08	2.74	3.24	9.06	3.02
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	2.12	3.54	0.71	6.36	2.12
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	2.55	1.22	2.74	6.51	2.17
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.87	1.58	4.68	1.56
Total	8.98	9.37	8.27	26.61	8.87
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	1.22	1.87	1.22	4.32	1.44
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2.92	1.87	1.22	6.01	2.00
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.58	2.12	0.71	4.41	1.47
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	2.55	1.58	5.36	1.79
Total	6.95	8.41	4.74	20.10	6.70
Grand Total	18.75	22.16	15.83	56.75	18.92
Rataan	1.56	1.85	1.32	4.73	1.58

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 10 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	$\frac{F.TABEL}{5\%}$
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.40	0.20	9.00*	5.14
R	3	0.07	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.60	0.25		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.16	0.08	0.08 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	3.27	1.09	1.18 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	5.55	0.92		
Total	11	8.97	2.09		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	1.71	0.86	2.59 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.65	0.22	0.66 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.98	0.33		
Total	11	4.34	1.40		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	2.27	0.38		2.66
S	2	11.62	5.81	15.37 <sup>*</sup>	3.55
R	3	0.57	0.19	0.44 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	3.42	0.57	1.34 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	7.66	0.43		
Total	35	25.54	7.37	19.74	

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 41,39%

Lampiran 6. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 13 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.58	1.22	1.22	4.03	1.34
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.87	2.12	1.22	5.22	1.74
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.87	0.71	1.87	4.45	1.48
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.58	1.87	4.68	1.56
Total	6.55	5.63	6.19	18.37	6.12
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	2.35	3.24	1.58	7.17	2.39
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.87	2.35	0.71	4.92	1.64
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0.71	2.12	1.58	4.41	1.47
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	1.58	3.51	1.17
Total	5.63	8.93	5.45	20.01	6.67
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	5.34	1.58	2.12	9.04	3.01
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3.08	2.12	2.55	7.75	2.58
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2.92	2.55	2.12	7.59	2.53
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	2.12	1.87	5.22	1.74
Total	12.56	8.37	8.66	29.60	9.87
Grand Total	24.74	22.94	20.30	67.98	22.66
Rataan	2.06	1.91	1.69	5.67	1.89

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 13 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.11	0.05	0.21 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.24	0.08	0.32 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.52	0.25		
Total	11	1.87	0.39		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	1.92	0.96	2.52 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	2.42	0.81	2.12 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	2.28	0.38		
Total	11	6.63	2.15		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	2.73	1.37	1.22 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	2.54	0.85	0.76 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	6.73	1.12		
Total	11	12.00	3.33		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	4.76	0.79		2.66
S	2	6.13	3.06	3.86*	3.55
R	3	2.72	0.91	1.55 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	2.48	0.41	0.71 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	10.53	0.58		
Total	35	26.62	5.76		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 40,50%

Lampiran 8. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 16 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.58	1.58	1.87	5.03	1.68
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	2.92	1.58	0.71	5.20	1.73
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.58	2.12	2.12	5.82	1.94
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.58	1.22	4.39	1.46
Total	7.66	6.86	5.92	20.45	6.82
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	2.12	2.92	1.87	6.91	2.30
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.87	3.08	1.58	6.53	2.18
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.58	1.87	1.58	5.03	1.68
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.58	2.35	1.58	5.51	1.84
Total	7.15	10.21	6.61	23.98	7.99
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	3.54	3.08	1.87	8.49	2.83
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2.74	2.35	2.92	8.00	2.67
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	3.67	2.74	1.58	7.99	2.66
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	2.35	3.39	1.58	7.32	2.44
Total	12.29	11.56	7.95	31.80	10.60
Grand Total	27.11	28.64	20.49	76.23	25.41
Rataan	2.26	2.39	1.71	6.35	2.12

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 16 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.38	0.19	0.47 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.35	0.12	0.29 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	2.43	0.41		
Total	11	3.16	0.71		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	1.88	0.94	13.32 <sup>*</sup>	5.14
R	3	0.76	0.25	3.59 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.42	0.07		
Total	11	3.07	1.27		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	2.70	1.35	2.90 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.23	0.08	0.17 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	2.80	0.47		
Total	11	5.73	1.90		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	4.96	0.83		2.66
S	2	5.62	2.81	3.40 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	0.64	0.21	0.68 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.70	0.12	0.37 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	5.65	0.31		
Total	35	17.59	4.28		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 26,47%

Lampiran 10. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 19 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	2.74	1.22	4.67	1.56
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.87	1.87	1.22	4.97	1.66
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	0.71	3.51	1.17
Total	5.38	7.06	4.74	17.18	5.73
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	2.35	2.35	1.87	6.56	2.19
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	2.12	1.58	1.58	5.28	1.76
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.58	2.35	2.55	6.48	2.16
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.87	1.58	4.16	1.39
Total	6.75	8.14	7.58	22.48	7.49
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	2.12	2.74	1.87	6.73	2.24
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2.55	1.58	1.58	5.71	1.90
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2.35	1.58	2.12	6.05	2.02
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.58	1.58	4.39	1.46
Total	8.24	7.48	7.15	22.88	7.63
Grand Total	20.38	22.68	19.47	62.54	20.85
Rataan	1.70	1.89	1.62	5.21	1.74

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 19 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.72	0.36	0.95 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.42	0.14	0.38 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	2.26	0.38		
Total	11	3.40	0.88		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.24	0.12	0.54 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.29	0.43	1.90 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.36	0.23		
Total	11	2.89	0.78		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.16	0.08	0.37 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.97	0.32	1.53 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.26	0.21		
Total	11	2.39	0.61		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	1.12	0.19		2.66
S	2	1.69	0.84	4.53*	3.55
R	3	2.13	0.71	2.62 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.55	0.09	0.34 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	4.88	0.27		
Total	35	10.36	2.10		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 29,97%

Lampiran 12. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 22 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.58	3.39	2.55	7.52	2.51
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.87	2.55	0.71	5.13	1.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	2.92	2.12	2.35	7.38	2.46
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	2.74	5.54	1.85
Total	7.95	9.29	8.34	25.58	8.53
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	2.12	1.58	2.12	5.82	1.94
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.87	1.22	4.32	1.44
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	2.35	1.87	2.55	6.77	2.26
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	2.12	1.87	4.70	1.57
Total	6.40	7.44	7.77	21.61	7.20
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	2.55	3.81	2.55	8.91	2.97
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3.39	1.22	2.12	6.74	2.25
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2.12	2.35	1.22	5.69	1.90
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.87	1.58	1.58	5.03	1.68
Total	9.93	8.96	7.48	26.37	8.79
Grand Total	24.28	25.69	23.58	73.55	24.52
Rataan	2.02	2.14	1.97	6.13	2.04

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 22 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.24	0.12	0.15 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.52	0.51	0.64 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	4.73	0.79		
Total	11	6.49	1.41		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.26	0.13	0.48 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.23	0.41	1.54 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.60	0.27		
Total	11	3.09	0.81		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.76	0.38	0.67 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	2.87	0.96	1.68 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	3.42	0.57		
Total	11	7.06	1.91		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	1.26	0.21		2.66
S	2	1.08	0.54	2.59 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	3.51	1.17	2.16 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	2.12	0.35	0.65 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	9.75	0.54		
Total	35	17.72	2.82		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 36,02%

Lampiran 14. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 25 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.58	3.39	2.55	7.52	2.51
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.87	2.55	0.71	5.13	1.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	2.92	2.12	2.35	7.38	2.46
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	2.74	5.54	1.85
Total	7.95	9.29	8.34	25.58	8.53
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	2.55	1.22	1.87	5.65	1.88
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.22	2.55	1.87	5.65	1.88
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.87	2.55	5.65	1.88
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.87	0.71	3.80	1.27
Total	6.22	7.52	7.00	20.74	6.91
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	2.35	2.12	2.12	6.59	2.20
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2.92	1.58	1.58	6.08	2.03
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.58	1.58	2.12	5.28	1.76
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.58	2.35	1.87	5.80	1.93
Total	8.42	7.63	7.69	23.75	7.92
Grand Total	22.60	24.43	23.03	70.06	23.35
Rataan	1.88	2.04	1.92	5.84	1.95

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 25 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.24	0.12	0.15 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.52	0.51	0.64 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	4.73	0.79		
Total	11	6.49	1.41		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.21	0.11	0.20 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.85	0.28	0.55 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	3.10	0.52		
Total	11	4.16	0.91		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.10	0.05	0.18 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.30	0.10	0.37 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.62	0.27		
Total	11	2.01	0.42		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.55	0.09		2.66
S	2	0.99	0.50	5.47 <sup>*</sup>	3.55
R	3	1.30	0.43	0.83 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	1.37	0.23	0.43 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	9.45	0.52		
Total	35	13.66	1.77		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 37,22%

Lampiran 16. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	3.08	2.74	1.22	7.05	2.35
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	3.08	1.87	2.55	7.50	2.50
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	2.92	2.35	2.55	7.81	2.60
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	2.35	1.87	2.35	6.56	2.19
Total	11.43	8.83	8.67	28.92	9.64
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	1.22	2.12	2.35	5.69	1.90
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.87	1.87	1.22	4.97	1.66
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.58	2.12	4.93	1.64
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	1.22	4.03	1.34
Total	5.90	6.80	6.92	19.62	6.54
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	2.35	2.12	2.74	7.21	2.40
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	3.08	1.58	1.58	6.24	2.08
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	2.55	2.35	2.74	7.63	2.54
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	2.55	2.12	3.08	7.75	2.58
Total	10.53	8.17	10.14	28.84	9.61
Grand Total	27.85	23.79	25.73	77.37	25.79
Rataan	2.32	1.98	2.14	6.45	2.15

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Sawi Umur 28 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	1.20	0.60	1.99 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.30	0.10	0.33 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.81	0.30		
Total	11	3.30	1.00		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.15	0.08	0.35 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.46	0.15	0.70 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.32	0.22		
Total	11	1.94	0.45		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.80	0.40	1.67 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.47	0.16	0.65 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.44	0.24		
Total	11	2.71	0.80		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	2.15	0.36		2.66
S	2	4.77	2.38	6.65 <sup>*</sup>	3.55
R	3	0.31	0.10	0.41 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.92	0.15	0.60 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	4.57	0.25		
Total	35	12.71	3.25		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 23,44%

Lampiran 18. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 25 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	2.83	3.35	2.83	9.00	3.00
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.58	0.71	3.00	1.00
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.22	0.71	1.87	3.80	1.27
Total	3.35	3.70	3.99	11.04	3.68
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.58	1.22	4.03	1.34
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	1.22	4.03	1.34
Total	4.22	4.22	3.86	12.30	4.10
Grand Total	10.39	11.27	10.68	32.35	10.78
Rataan	0.87	0.94	0.89	2.70	0.90

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 25 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.07	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.25	0.07		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.05	0.03	0.14 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.65	0.22	1.15 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.14	0.19		
Total	11	1.84	0.43		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.02	0.01	0.43 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.22	0.41	16.40 <sup>*</sup>	4.76
Galat	6	0.15	0.02		
Total	11	1.38	0.44		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.12	0.02		2.66
S	2	0.46	0.23	11.74 <sup>*</sup>	3.55
R	3	1.32	0.44	5.60 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.61	0.10	1.29 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	1.42	0.08		
Total	35	3.93	0.87		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 31,25%

Lampiran 20. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.22	0.71	1.22	3.16	1.05
Total	3.86	3.35	3.86	11.07	3.69
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	2.83	3.35	3.35	9.52	3.17
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.58	1.22	3.51	1.17
Total	3.35	4.22	3.35	10.91	3.64
Grand Total	10.04	10.91	10.56	31.51	10.50
Rataan	0.84	0.91	0.88	2.63	0.88

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 13 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.60	0.20	9.00*	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.78	0.25		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	0.43 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.09	0.03	0.57 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.31	0.05		
Total	11	0.45	0.10		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.06	0.87 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.51	0.17	2.34 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.44	0.07		
Total	11	1.08	0.31		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.22	0.04		2.66
S	2	0.12	0.06	1.68 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	1.02	0.34	6.91 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.19	0.03	0.63 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	0.88	0.05		
Total	35	2.43	0.52		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 25,32%

Lampiran 22. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 31 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
Total	3.35	4.38	3.86	11.59	3.86
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
Total	3.35	3.86	2.83	10.04	3.35
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	2.12	4.05	1.35
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
Total	3.35	3.86	5.12	12.33	4.11
Grand Total	10.04	12.11	11.81	33.96	11.32
Rataan	0.84	1.01	0.98	2.83	0.94

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 31 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.07	1.80 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.45	0.15	4.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.22	0.04		
Total	11	0.80	0.25		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.07	1.80 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.25	0.08	2.20 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.22	0.04		
Total	11	0.60	0.19		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.41	0.21	1.79 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.23	0.41	3.54 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.69	0.12		
Total	11	2.34	0.73		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.68	0.11		2.66
S	2	0.23	0.11	1.00 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	1.62	0.54	8.52 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.30	0.05	0.79 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	1.14	0.06		
Total	35	3.97	0.88		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 26,69%

Lampiran 24. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 34 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	2.83	3.35	3.35	9.52	3.17
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
Total	3.35	3.35	4.22	10.91	3.64
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.87	1.58	4.68	1.56
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.58	0.71	3.00	1.00
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	0.71	1.22	3.16	1.05
Total	3.86	4.87	4.22	12.95	4.32
Grand Total	10.04	11.56	11.79	33.38	11.13
Rataan	0.84	0.96	0.98	2.78	0.93

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 34 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.27	0.09	4.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.45	0.13		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.06	2.81 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.81	0.27	11.97 <sup>*</sup>	4.76
Galat	6	0.14	0.02		
Total	11	1.08	0.36		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.06	0.50 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.13	0.38	2.94 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.77	0.13		
Total	11	2.02	0.57		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.30	0.05		2.66
S	2	0.50	0.25	4.94*	3.55
R	3	0.87	0.29	5.02*	3.16
SxR	6	1.34	0.22	3.87*	2.66
Galat	18	1.04	0.06		
Total	35	4.04	0.87		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 25,90%

Lampiran 26. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 37 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	3.35	3.35	2.83	9.52	3.17
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	3.35	3.35	2.83	9.52	3.17
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.58	0.71	3.51	1.17
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	1.22	4.03	1.34
Total	4.74	4.74	3.35	12.82	4.27
Grand Total	11.43	11.43	9.00	31.86	10.62
Rataan	0.95	0.95	0.75	2.66	0.89

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 37 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.27	0.09	4.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.45	0.13		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.27	0.09	4.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.45	0.13		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.32	0.16	2.96 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.65	0.22	3.98 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.33	0.05		
Total	11	1.30	0.43		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.41	0.07		2.66
S	2	0.61	0.30	4.41 <sup>*</sup>	3.55
R	3	0.72	0.24	7.22 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.47	0.08	2.38 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	0.59	0.03		
Total	35	2.80	0.72		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 20,54%

Lampiran 28. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 40 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
Total	3.35	3.35	2.83	9.52	3.17
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.58	0.71	3.51	1.17
Total	3.35	4.22	2.83	10.39	3.46
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
Total	3.35	3.86	3.86	11.07	3.69
Grand Total	10.04	11.43	9.52	30.99	10.33
Rataan	0.84	0.95	0.79	2.58	0.86

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 40 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.27	0.09	4.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.45	0.13		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.25	0.12	2.34 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.43	0.14	2.72 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.32	0.05		
Total	11	1.00	0.32		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	0.27 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.25	0.08	1.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.49	0.08		
Total	11	0.78	0.19		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.34	0.06		2.66
S	2	0.10	0.05	0.90 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	0.78	0.26	4.96 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.17	0.03	0.53 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	0.94	0.05		
Total	35	2.33	0.45		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 26,59%

Lampiran 30. Data Pengamatan Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 43 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	3.35	2.83	2.83	9.00	3.00
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	3.35	3.35	2.83	9.52	3.17
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Total	2.83	2.83	3.35	9.00	3.00
Grand Total	9.52	9.00	9.00	27.53	9.18
Rataan	0.79	0.75	0.75	2.29	0.76

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Hama pada Tanaman Refugia Umur 43 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.07	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.25	0.07		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	0.43 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.09	0.03	0.57 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.31	0.05		
Total	11	0.45	0.10		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.07	0.02	1.00 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.13	0.02		
Total	11	0.25	0.07		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.13	0.02		2.66
S	2	0.01	0.01	0.33 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	0.18	0.06	1.85 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.04	0.01	0.23 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	0.58	0.03		
Total	35	0.95	0.13		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 23,49%

Lampiran 32. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 25 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.58	1.58	1.58	4.74	1.58
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.58	1.22	3.51	1.17
Total	4.74	5.09	4.22	14.05	4.68
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.87	1.22	1.22	4.32	1.44
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.58	0.71	1.58	3.87	1.29
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.87	0.71	0.71	3.29	1.10
Total	6.03	3.35	4.22	13.60	4.53
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.58	1.22	1.58	4.39	1.46
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.87	1.87	1.58	5.32	1.77
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.58	0.71	1.22	3.51	1.17
Total	5.74	4.51	5.09	15.34	5.11
Grand Total	16.51	12.95	13.53	42.99	14.33
Rataan	1.38	1	1.13	3.58	1.19

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 25 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.10	0.05	0.45 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.80	0.27	2.48 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.65	0.11		
Total	11	1.55	0.42		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.94	0.47	3.73 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.91	0.30	2.40 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.75	0.13		
Total	11	2.60	0.90		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.19	0.09	1.68 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.85	0.62	10.98 <sup>*</sup>	4.76
Galat	6	0.34	0.06		
Total	11	2.38	0.77		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	1.223	0.204		2.66
S	2	0.137	0.069	0.336 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	2.950	0.983	10.181 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.610	0.102	0.053 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	1.738	0.097		
Total	35	6.658	1.454		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 26,02%

Lampiran 34. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	3.86	4.90	3.70	12.47	4.16
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.58	2.12	1.58	5.28	1.76
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.58	1.22	4.03	1.34
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.87	1.58	4.68	1.56
Total	5.26	6.80	5.09	17.15	5.72
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	1.58	0.71	1.22	3.51	1.17
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2.35	1.87	1.22	5.44	1.81
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	5.86	5.03	3.86	14.75	4.92
Grand Total	14.98	16.72	12.66	44.36	14.79
Rataan	1.25	1.39	1.06	3.70	1.23

Lampiran 35. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 28 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.21	0.11	1.54 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.43	0.14	2.10 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.41	0.07		
Total	11	1.05	0.32		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.44	0.22	5.90 <sup>*</sup>	5.14
R	3	0.83	0.28	7.38 <sup>*</sup>	4.76
Galat	6	0.22	0.04		
Total	11	1.50	0.54		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.50	0.25	1.72 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.50	0.50	3.42 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.87	0.15		
Total	11	2.87	0.90		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	1.155	0.193		2.66
S	2	0.914	0.457	2.373 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	1.991	0.664	7.915 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.765	0.128	1.521 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	1.509	0.084		
Total	35	6.334	1.524		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 23,50%

Lampiran 36. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 31 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.22	1.58	1.22	4.03	1.34
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.58	1.22	4.03	1.34
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
Total	5.26	5.09	4.38	14.73	4.91
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	1.22	0.71	1.58	3.51	1.17
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.58	1.58	1.87	5.03	1.68
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.58	1.22	0.71	3.51	1.17
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
Total	5.97	4.22	4.87	15.05	5.02
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0.71	1.87	1.58	4.16	1.39
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.58	1.22	1.22	4.03	1.34
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	0.71	3.51	1.17
Total	4.58	5.55	4.74	14.86	4.95
Grand Total	15.80	14.86	13.99	44.64	14.88
Rataan	1.32	1.24	1.17	3.72	1.24

Lampiran 37. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 31 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	F.TABEL 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.11	0.05	0.57 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.24	0.08	0.84 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.57	0.10		
Total	11	0.92	0.23		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.39	0.20	1.24 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.78	0.26	1.64 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.95	0.16		
Total	11	2.11	0.61		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.07	0.32 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.22	0.07	0.35 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.25	0.21		
Total	11	1.60	0.35		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.633	0.106		2.66
S	2	0.004	0.002	0.021 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	0.801	0.267	1.738 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.429	0.072	0.465 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	2.767	0.154		
Total	35	4.635	0.600		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 31,61%

Lampiran 38. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 34 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.58	0.71	3.00	1.00
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.58	1.58	0.71	3.87	1.29
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.58	1.58	3.87	1.29
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.58	0.71	0.71	3.00	1.00
Total	4.58	5.45	3.70	13.73	4.58
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	1.22	0.71	1.22	3.16	1.05
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.58	1.58	1.87	5.03	1.68
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	4.22	4.22	4.51	12.95	4.32
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.58	0.71	3.00	1.00
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.58	1.58	4.39	1.46
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.22	0.71	2.12	4.05	1.35
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
Total	4.38	5.09	5.63	15.11	5.04
Grand Total	13.18	14.76	13.85	41.79	13.93
Rataan	1.10	1.23	1.15	3.48	1.16

Lampiran 39. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 34 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.38	0.19	0.69 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.25	0.08	0.31 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.66	0.28		
Total	11	2.29	0.55		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.01	0.01	0.11 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.61	0.54	8.07 <sup>*</sup>	4.76
Galat	6	0.40	0.07		
Total	11	2.02	0.61		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.20	0.10	0.42 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.36	0.12	0.50 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.42	0.24		
Total	11	1.97	0.45		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.593	0.099		2.66
S	2	0.199	0.100	1.008 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	1.248	0.416	2.154 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.975	0.163	0.842 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	3.475	0.193		
Total	35	6.491	0.970		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 37,85%

Lampiran 40. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 37 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.2	0.7	1.2	3.2	1.1
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.9	1.6	1.2	4.7	1.6
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.2	2.3	1.2	4.8	1.6
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.7	1.2	0.7	2.6	0.9
Total	5.03	5.86	4.38	15.27	5.09
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	1.2	0.7	0.7	2.6	0.9
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.9	1.2	0.7	3.8	1.3
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.2	1.9	1.2	4.3	1.4
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.7	1.2	0.7	2.6	0.9
Total	5.03	5.03	3.35	13.40	4.47
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	1.2	1.2	0.7	3.2	1.1
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	0.7	2.1	1.6	4.4	1.5
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.9	1.9	1.2	5.0	1.7
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.6	1.6	0.7	3.9	1.3
Total	5.38	6.80	4.22	16.40	5.47
Grand Total	15.4	17.7	11.9	45.1	15.0
Rataan	1.3	1.5	1.0	3.8	1.3

Lampiran 41. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 37 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.27	0.14	0.73 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.17	0.39	2.08 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.13	0.19		
Total	11	2.58	0.72		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.47	0.24	1.67 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.72	0.24	1.70 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.84	0.14		
Total	11	2.03	0.62		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.83	0.42	2.17 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.60	0.20	1.04 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.15	0.19		
Total	11	2.58	0.81		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	1.58	0.26		2.66
S	2	0.38	0.19	0.73 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	2.27	0.76	4.35 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.22	0.04	0.21 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	3.13	0.17		
Total	35	7.58	1.42		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 33,28%

Lampiran 42. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 40 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	1.22	0.71	1.22	3.16	1.05
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.87	1.58	1.22	4.68	1.56
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.22	2.35	1.22	4.79	1.60
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
Total	5.03	5.86	4.38	15.27	5.09
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	2.12	2.12	0.71	4.95	1.65
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.87	1.87	4.97	1.66
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	0.71	0.71	1.58	3.00	1.00
Total	5.28	5.92	5.38	16.59	5.53
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.22	2.35	1.22	4.79	1.60
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.87	2.55	1.22	5.65	1.88
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.22	0.71	0.71	2.64	0.88
Total	5.55	6.31	3.86	15.72	5.24
Grand Total	15.85	18.09	13.63	47.57	15.86
Rataan	1.32	1.51	1.14	3.96	1.32

Lampiran 43. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 40 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.27	0.14	0.73 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.17	0.39	2.08 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.13	0.19		
Total	11	2.58	0.72		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.06	0.03	0.09 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.96	0.32	0.93 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	2.06	0.34		
Total	11	3.08	0.69		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.78	0.39	1.82 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	2.34	0.78	3.63 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.29	0.21		
Total	11	4.41	1.39		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	1.12	0.19		2.66
S	2	0.07	0.04	0.20 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	4.19	1.40	5.61 <sup>*</sup>	3.16
SxR	6	0.28	0.05	0.19 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	4.48	0.25		
Total	35	10.14	1.92		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 37,75%

Lampiran 44. Data Pengamatan Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 43 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....ekor.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	0.71	1.22	2.64	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.58	1.22	0.71	3.51	1.17
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.71	1.58	1.22	3.51	1.17
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
Total	4.22	4.74	4.38	13.34	4.45
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.22	1.58	3.51	1.17
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.22	0.71	1.87	3.80	1.27
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	1.22	3.67	1.22
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.58	1.22	0.71	3.51	1.17
Total	4.74	4.38	5.38	14.50	4.83
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.22	1.58	0.71	3.51	1.17
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.22	1.22	1.58	4.03	1.34
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	0.71	1.22	1.22	3.16	1.05
Total	3.86	5.26	4.22	13.34	4.45
Grand Total	12.82	14.37	13.99	41.18	13.73
Rataan	1.07	1.20	1.17	3.43	1.14

Lampiran 45. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Jumlah Musuh Alami pada Tanaman Refugia Umur 43 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.04	0.02	0.11 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.22	0.07	0.48 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.92	0.15		
Total	11	1.17	0.24		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.13	0.06	0.29 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.02	0.01	0.03 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.32	0.22		
Total	11	1.47	0.29		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	0.26	0.13	1.38 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.34	0.11	1.21 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.57	0.09		
Total	11	1.17	0.34		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	0.43	0.07		2.66
S	2	0.08	0.04	0.53 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	0.38	0.13	0.81 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	0.21	0.03	0.22 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	2.81	0.16		
Total	35	3.89	0.42		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 34,52%

Lampiran 46. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 10 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	2.60	2.79	2.39	7.78	2.59
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	4.84	2.97	1.61	9.42	3.14
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.24	4.27	3.88	9.39	3.13
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.24	2.97	1.90	6.12	2.04
Total	9.92	13.00	9.78	32.71	10.90
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	5.05	2.79	4.02	11.86	3.95
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	3.61	5.73	2.97	12.30	4.10
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	5.73	1.90	4.27	11.90	3.97
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.90	4.27	2.39	8.56	2.85
Total	16.29	14.69	13.64	44.62	14.87
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	3.30	4.14	1.90	9.35	3.12
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	5.82	5.99	2.39	14.20	4.73
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	5.25	5.05	2.39	12.69	4.23
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	3.88	3.75	1.24	8.87	2.96
Total	18.26	18.93	7.92	45.11	15.04
Grand Total	44.46	46.62	31.35	122.44	40.81
Rataan	3.71	3.89	2.61	10.20	3.40

Lampiran 47. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 10 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	1.66	0.83	0.47 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	2.47	0.82	0.46 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	10.64	1.77		
Total	11	14.77	3.43		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.88	0.44	0.16 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	3.03	1.01	0.37 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	16.39	2.73		
Total	11	20.31	4.18		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	19.04	9.52	43.57*	5.14
R	3	6.68	2.23	10.19*	4.76
Galat	6	1.31	0.22		
Total	11	27.02	11.96		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	14.80	2.47		2.66
S	2	11.76	5.88	2.38 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	4.72	1.57	1.60 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	4.53	0.76	0.77 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	17.72	0.98		
Total	35	53.54	11.66		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 43,73%

Lampiran 48. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 13 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	2.60	2.79	2.39	7.78	2.59
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	4.84	2.97	1.61	9.42	3.14
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.24	4.27	3.88	9.39	3.13
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.24	2.97	1.90	6.12	2.04
Total	9.92	13.00	9.78	32.71	10.90
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	5.05	2.79	4.02	11.86	3.95
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	3.61	5.73	2.97	12.30	4.10
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	5.73	1.90	4.27	11.90	3.97
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.90	4.27	2.39	8.56	2.85
Total	16.29	14.69	13.64	44.62	14.87
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	3.30	4.14	1.90	9.35	3.12
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	5.82	5.99	2.39	14.20	4.73
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	5.25	5.05	2.39	12.69	4.23
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	3.88	3.75	1.24	8.87	2.96
Total	18.26	18.93	7.92	45.11	15.04
Grand Total	44.46	46.62	31.35	122.44	40.81
Rataan	3.71	3.89	2.61	10.20	3.40

Lampiran 49. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 13 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	1.66	0.83	0.47 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	2.47	0.82	0.46 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	10.64	1.77		
Total	11	14.77	3.43		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.88	0.44	0.16 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	3.03	1.01	0.37 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	16.39	2.73		
Total	11	20.31	4.18		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	19.04	9.52	43.57*	5.14
R	3	6.68	2.23	10.19*	4.76
Galat	6	1.31	0.22		
Total	11	27.02	11.96		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	21.58	3.60		2.66
S	2	8.22	4.11	1.14 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	10.23	3.41	2.17 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	1.95	0.33	0.21 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	28.34	1.57		
Total	35	70.32	13.02		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 36,89%

Lampiran 50. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 16 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	2.97	3.46	2.39	8.82	2.94
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	6.88	3.14	1.90	11.93	3.98
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	3.61	6.81	6.33	16.74	5.58
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	3.46	4.27	2.97	10.70	3.57
Total	16.92	17.67	13.60	48.19	16.06
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	6.08	4.14	5.91	16.13	5.38
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	4.14	5.99	3.30	13.44	4.48
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	5.82	2.16	4.95	12.92	4.31
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	2.16	5.54	4.39	12.09	4.03
Total	18.20	17.84	18.54	54.58	18.19
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	3.75	4.95	2.16	10.85	3.62
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	5.91	2.16	4.95	13.01	4.34
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	6.16	5.73	3.14	15.03	5.01
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	2.16	5.54	4.39	12.09	4.03
Total	17.98	18.37	14.64	50.99	17.00
Grand Total	53.10	53.89	46.77	153.76	51.25
Rataan	4.42	4.49	3.90	12.81	4.27

Lampiran 51. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 16 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	$\frac{F.TABEL}{5\%}$
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	2.35	1.18	0.38 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	11.44	3.81	1.24 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	18.48	3.08		
Total	11	32.27	8.07		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	0.06	0.03	0.01 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	3.05	1.02	0.32 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	19.22	3.20		
Total	11	22.33	4.25		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	2.11	1.05	0.31 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	3.11	1.04	0.30 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	20.61	3.43		
Total	11	25.82	5.52		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	4.52	0.75		2.66
S	2	1.71	0.86	1.13 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	6.54	2.18	0.67 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	11.05	1.84	0.57 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	58.31	3.24		
Total	35	82.14	8.87		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 42,18%

Lampiran 52. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 19 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	3.46	5.99	2.60	12.05	4.02
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	7.03	3.88	2.79	13.71	4.57
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	5.82	8.00	7.46	21.28	7.09
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	4.14	5.05	5.15	14.34	4.78
Total	20.45	22.93	18.01	61.38	20.46
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	6.16	6.49	6.81	19.46	6.49
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	4.95	8.07	4.27	17.28	5.76
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	6.33	5.15	6.25	17.73	5.91
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	3.30	8.13	5.99	17.43	5.81
Total	20.75	27.84	23.32	71.91	23.97
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	7.60	8.57	5.73	21.90	7.30
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	7.53	8.00	6.16	21.70	7.23
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	7.60	7.67	6.65	21.92	7.31
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	6.41	6.81	4.84	18.06	6.02
Total	29.15	31.05	23.38	83.58	27.86
Grand Total	70.35	81.82	64.70	216.87	72.29
Rataan	5.86	6.82	5.39	18.07	6.02

Lampiran 53. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 19 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	3.03	1.52	0.56 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	16.60	5.53	2.06 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	16.11	2.68		
Total	11	35.74	9.73		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	6.46	3.23	1.33 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.02	0.34	0.14 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	14.53	2.42		
Total	11	22.01	5.99		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	7.97	3.99	28.26*	5.14
R	3	3.59	1.20	8.47*	4.76
Galat	6	0.85	0.14		
Total	11	12.40	5.32		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	17.46	2.91		2.66
S	2	20.55	10.27	3.53 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	7.49	2.50	1.43 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	13.72	2.29	1.31 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	31.49	1.75		
Total	35	90.70	19.71		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 21,96%

Lampiran 54. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 22 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	3.88	7.53	4.62	16.04	5.35
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	8.38	5.35	4.39	18.12	6.04
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	8.00	8.38	8.38	24.77	8.26
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	6.65	5.35	6.41	18.42	6.14
Total	26.92	26.62	23.80	77.34	25.78
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	6.73	7.39	7.87	21.99	7.33
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	5.73	8.38	4.95	19.06	6.35
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	6.57	5.99	7.67	20.24	6.75
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	3.61	8.20	7.74	19.54	6.51
Total	22.64	29.97	28.23	80.83	26.94
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	7.80	8.81	7.32	23.94	7.98
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	8.13	8.51	7.32	23.96	7.99
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	7.87	8.07	7.53	23.47	7.82
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	8.07	7.11	6.25	21.42	7.14
Total	31.88	32.49	28.43	92.79	30.93
Grand Total	81.43	89.07	80.46	250.96	83.65
Rataan	6.79	7.42	6.70	20.91	6.97

Lampiran 55. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 22 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	$\frac{F.TABEL}{5\%}$
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	1.48	0.74	0.28 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	14.25	4.75	1.81 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	15.73	2.62		
Total	11	31.46	8.11		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	7.34	3.67	1.57 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	1.66	0.55	0.24 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	14.06	2.34		
Total	11	23.05	6.56		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	2.40	1.20	5.59*	5.14
R	3	1.45	0.48	2.26 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	1.29	0.21		
Total	11	5.14	1.90		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	11.21	1.87		2.66
S	2	10.94	5.47	2.93 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	5.27	1.76	1.02 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	12.09	2.02	1.17 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	31.07	1.73		
Total	35	70.59	12.84		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 18,85%

Lampiran 56. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 25 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	4.39	8.26	5.05	17.70	5.90
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	8.51	6.41	5.05	19.97	6.66
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	8.07	8.69	8.75	25.51	8.50
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	6.73	5.82	7.25	19.80	6.60
Total	27.69	29.18	26.10	82.97	27.66
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	7.03	7.60	8.13	22.77	7.59
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	6.16	8.69	5.63	20.49	6.83
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	6.81	6.25	8.13	21.19	7.06
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	4.62	8.57	8.38	21.57	7.19
Total	24.62	31.11	30.28	86.01	28.67
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	7.87	8.93	7.80	24.60	8.20
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	8.51	8.93	7.46	24.90	8.30
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	8.38	8.63	8.13	25.14	8.38
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	8.13	8.07	6.49	22.69	7.56
Total	32.89	34.55	29.89	97.34	32.45
Grand Total	85.21	94.83	86.28	266.32	88.77
Rataan	7.10	7.90	7.19	22.19	7.40

Lampiran 57. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 25 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	$\frac{F.TABEL}{5\%}$
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	1.18	0.59	0.24 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	11.15	3.72	1.51 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	14.80	2.47		
Total	11	27.13	6.78		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	6.23	3.12	1.62 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.91	0.30	0.16 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	11.51	1.92		
Total	11	18.65	5.34		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	2.78	1.39	8.46*	5.14
R	3	1.25	0.42	2.53 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.99	0.16		
Total	11	5.02	1.97		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	10.20	1.70		2.66
S	2	9.55	4.78	2.81 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	4.20	1.40	0.92 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	9.11	1.52	1.00 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	27.29	1.52		
Total	35	60.35	10.91		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 16,65%

Lampiran 58. Data Pengamatan Intensitas Serangan Umur 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
	.....%.....				
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	5.15	8.26	5.45	18.86	6.29
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	8.81	6.49	5.73	21.03	7.01
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	8.26	8.75	8.87	25.87	8.62
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	7.11	6.08	7.46	20.65	6.88
Total	29.33	29.58	27.50	86.41	28.80
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	7.18	7.74	8.20	23.11	7.70
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	6.65	8.69	6.49	21.83	7.28
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	7.11	6.33	8.26	21.70	7.23
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	5.15	8.81	8.45	22.41	7.47
Total	26.09	31.57	31.39	89.05	29.68
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	8.13	9.04	7.94	25.11	8.37
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	8.63	8.98	7.53	25.15	8.38
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	8.45	8.63	8.13	25.21	8.40
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	8.45	8.32	6.81	23.57	7.86
Total	33.65	34.98	30.41	99.04	33.01
Grand Total	89.07	96.12	89.31	274.50	91.50
Rataan	7.42	8.01	7.44	22.87	7.62

Lampiran 59. Daftar Sidik Ragam Tunggal dan Kombinasi Intensitas Serangan Umur 28 HST

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Tanpa Suara (S <sub>0</sub> )					
Ulangan	2	0.64	0.32	0.17 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	9.01	3.00	1.55 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	11.63	1.94		
Total	11	21.28	5.26		
Suara Musik Rock (S <sub>1</sub> )					
Ulangan	2	4.85	2.42	1.68 <sup>tn</sup>	5.14
R	3	0.42	0.14	0.10 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	8.67	1.44		
Total	11	13.93	4.01		



SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Suara Musik Klasik (S <sub>2</sub> )					
Ulangan	2	2.76	1.38	9.52 <sup>*</sup>	5.14
R	3	0.63	0.21	1.44 <sup>tn</sup>	4.76
Galat	6	0.87	0.14		
Total	11	4.26	1.73		

SK	DB	JK	KT	F.HIT	<u>F.TABEL</u> 5%
Ulangan	6	8.25	1.37		2.66
S	2	7.39	3.70	2.69 <sup>tn</sup>	3.55
R	3	2.67	0.89	0.76 <sup>tn</sup>	3.16
SxR	6	7.38	1.23	1.05 <sup>tn</sup>	2.66
Galat	18	21.17	1.18		
Total	35	46.86	8.37		

Keterangan :

- tn : tidak nyata
- \* : nyata
- KK : 14,22%

Lampiran 60. Data Rangkuman Parameter Pengamatan Kelimpahan Serangga pada Tanaman Sawi

Parameter Pengamatan yang Diukur	Jumlah Hama pada Sawi (ekor)							Jumlah Hama pada Refugia (ekor)						
	Umur Hari Setelah Tanam (HST)							Umur Hari Setelah Tanam (HST)						
	10	13	16	19	22	25	28	25	28	31	34	37	40	43
Sonic Bloom (S)														
S <sub>0</sub>	0.84	1.53	1.70	1.43	2.13	2.13	2.41	0.75	0.92	0.97	0.79	0.79	0.79	0.75
S <sub>1</sub>	2.22	1.67	2.00	1.87	1.80	1.73	1.63	0.92	0.79	0.84	0.91	0.79	0.87	0.79
S <sub>2</sub>	1.67	2.47	2.65	1.91	2.20	1.98	2.40	1.03	0.91	1.03	1.08	1.07	0.92	0.75
Tanaman Refugia (R)														
R <sub>0</sub>	1.72	2.25	2.27	2.00	2.47	2.19	2.22	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
R <sub>1</sub>	1.67	1.99	2.19	1.77	1.80	1.87	2.08	0.71	0.71	0.76	0.99	0.82	0.76	0.71
R <sub>2</sub>	1.51	1.83	2.09	1.84	2.20	2.03	2.26	1.07	1.05	1.09	1.13	1.09	0.88	0.88
R <sub>3</sub>	1.41	1.49	1.91	1.34	1.70	1.68	2.04	1.11	1.03	1.21	0.88	0.92	1.09	0.76
Kombinasi														
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.34	1.68	1.56	2.51	2.51	2.35	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	0.88	1.74	1.73	1.66	1.71	1.71	2.50	0.71	0.71	0.88	0.71	0.71	0.71	0.71
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	0.88	1.48	1.94	1.34	2.46	2.46	2.60	0.88	1.22	1.05	1.05	1.05	0.71	0.88
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	0.88	1.56	1.46	1.17	1.85	1.85	2.19	0.71	1.05	1.22	0.71	0.71	1.05	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	3.02	2.39	2.30	2.19	1.94	1.88	1.90	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	2.12	1.64	2.18	1.76	1.44	1.88	1.66	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	2.17	1.47	1.68	2.16	2.26	1.88	1.64	1.00	0.88	0.88	1.34	1.05	0.88	0.88
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.56	1.17	1.84	1.39	1.57	1.27	1.34	1.27	0.88	1.05	0.88	0.71	1.17	0.88
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	1.44	3.01	2.83	2.24	2.97	2.20	2.40	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	2.00	2.58	2.67	1.90	2.25	2.03	2.08	0.71	0.71	0.71	1.56	1.05	0.88	0.71
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.47	2.53	2.66	2.02	1.90	1.76	2.54	1.34	1.05	1.35	1.00	1.17	1.05	0.88
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.79	1.74	2.44	1.46	1.68	1.93	2.58	1.34	1.17	1.34	1.05	1.34	1.05	0.71

Parameter Pengamatan yang Diukur	Jumlah Musuh Alami (ekor)							Intensitas Serangan Hama (%)						
	Umur Hari Setelah Tanam (HST)													
	10	13	16	19	22	25	28	10	13	16	19	22	25	28
Sonic Bloom (S)														
S <sub>0</sub>	1.17	1.04	1.23	1.14	1.27	1.27	1.11	1.47	2.73	4.02	5.12	6.45	6.91	7.20
S <sub>1</sub>	1.13	1.43	1.25	1.08	1.12	1.38	1.21	2.76	3.72	4.55	5.98	6.74	7.17	7.42
S <sub>2</sub>	1.28	1.23	1.24	1.26	1.37	1.31	1.11	2.58	3.76	4.25	6.97	7.73	8.11	8.25
Tanaman Refugia (R)														
R <sub>0</sub>	0.76	1.09	1.19	1.02	0.99	1.05	0.98	2.31	3.22	3.98	5.92	6.89	7.23	7.45
R <sub>1</sub>	1.32	1.64	1.47	1.48	1.43	1.60	1.20	2.62	3.99	4.26	5.85	6.79	7.26	7.56
R <sub>2</sub>	1.55	1.09	1.25	1.12	1.56	1.71	1.25	2.47	3.78	4.97	6.77	7.61	7.98	8.09
R <sub>3</sub>	1.15	1.11	1.06	1.03	1.02	0.92	1.15	1.67	2.62	3.88	5.54	6.60	7.12	7.40
Kombinasi														
S <sub>0</sub> R <sub>0</sub>	0.88	1.05	1.34	1.00	1.1	1.05	0.88	1.31	2.59	2.94	4.02	5.35	5.90	6.29
S <sub>0</sub> R <sub>1</sub>	1.05	1.34	1.34	1.29	1.6	1.56	1.17	1.61	3.14	3.98	4.57	6.04	6.66	7.01
S <sub>0</sub> R <sub>2</sub>	1.58	0.88	1.22	1.29	1.6	1.60	1.17	1.37	3.13	5.58	7.09	8.26	8.50	8.62
S <sub>0</sub> R <sub>3</sub>	1.17	0.88	1.00	1.00	0.9	0.88	1.22	1.58	2.04	3.57	4.78	6.14	6.60	6.88
S <sub>1</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.05	1.17	1.05	0.9	1.22	1.17	3.24	3.95	5.38	6.45	7.33	7.59	7.70
S <sub>1</sub> R <sub>1</sub>	1.44	1.76	1.68	1.68	1.3	1.65	1.27	3.35	4.10	4.48	5.76	6.35	6.83	7.28
S <sub>1</sub> R <sub>2</sub>	1.29	1.34	1.17	0.71	1.4	1.66	1.22	2.86	3.97	4.31	5.91	6.75	7.06	7.23
S <sub>1</sub> R <sub>3</sub>	1.10	1.56	1.00	0.88	0.9	1.00	1.17	1.58	2.85	4.03	5.81	6.51	7.19	7.47
S <sub>2</sub> R <sub>0</sub>	0.71	1.17	1.05	1.00	1.1	0.88	0.88	2.38	3.12	3.62	7.30	7.98	8.20	8.37
S <sub>2</sub> R <sub>1</sub>	1.46	1.81	1.39	1.46	1.5	1.60	1.17	2.91	4.73	4.34	7.23	7.99	8.30	8.38
S <sub>2</sub> R <sub>2</sub>	1.77	1.05	1.34	1.35	1.7	1.88	1.34	3.17	4.23	5.01	7.31	7.82	8.38	8.40
S <sub>2</sub> R <sub>3</sub>	1.17	0.88	1.17	1.22	1.3	0.88	1.05	1.84	2.96	4.03	6.02	7.14	7.56	7.86