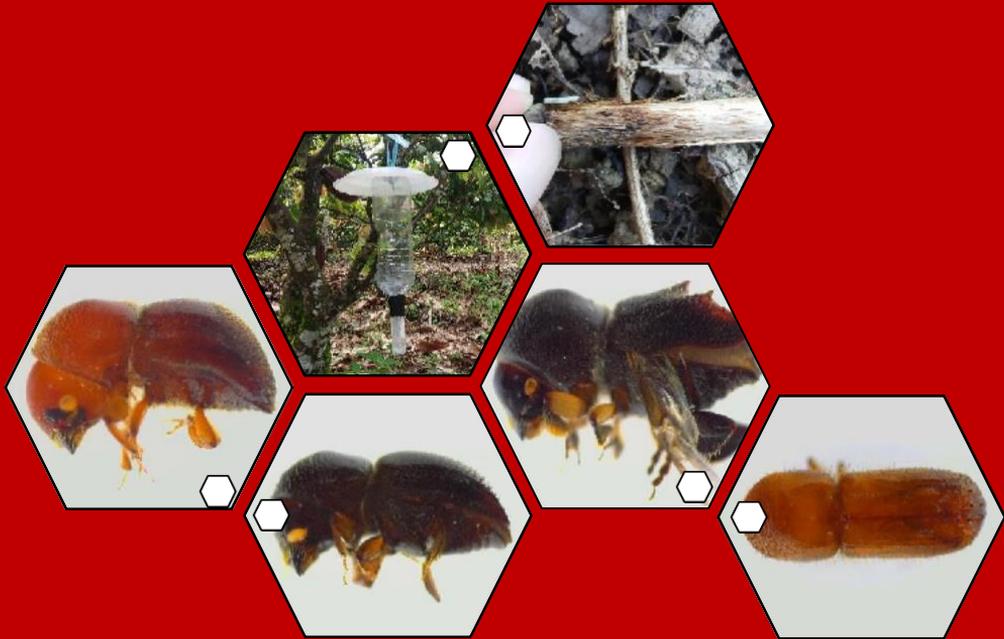


**KEANEKARAGAMAN ARTHOPODA PADA TANAMAN KALE ORGANIK  
YANG DITUMPANG SARI DENGAN SAWI DAN DAUN BAWANG**



**RAHMATUL FURQAN**

**G011171308**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**

**KEANEKARAGAMAN ARTHOPODA PADA TANAMAN KALE ORGANIK YANG  
DITUMPANG SARI DENGAN SAWI DAN DAUN BAWANG**

**RAHMATUL FURQAN  
G011171308**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2024**

**KEANEKARAGAMAN ARTHOPODA PADA TANAMAN KALE ORGANIK YANG  
DITUMPANG SARI DENGAN SAWI DAN DAUN BAWANG**

**Rahmatul Furqan  
G011171308**



Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Kale Organik Yang  
Ditumpang Sari Dengan Sawi Dan Daun Bawang**

**Rahmatul Furqan**

**G011171308**

Skripsi,

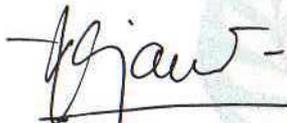
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pertanian pada 23 Juli 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan  
Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S.  
NIP. 19570809 198303 2 001

Dosen Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc.  
NIP. 19600515 198609 1 002

Mengetahui:

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si  
NIP. 19670811 1994903 1 003

Ketua Departemen



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc  
NIP. 19650716 198903 2 002

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Kale Organik Yang Ditumpang Sari Dengan Sawi Dan Daun Bawang" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S. dan Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc.. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 2 Agustus 2024



**KAHMA TUL FURQAN**  
G011171308

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Baginda Nabi Besar Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam. atas bimbingan Beliau sehingga kita dapat membedakan mana yang benar dan mana yang salah.

Banyak pihak yang telah berkontribusi, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Umar, S.Pd., Bio. dan ibunda Saniasa, S.Ag. serta saudariku drh. Nursulalatin Umar atas segala dukungan, perjuangan dan doa- doanya sehingga penulis dapat sampai pada titik ini.
2. Dosen pembimbing Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S. dan Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc. atas segala keikhlasan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
3. Segenap dosen Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu bermanfaat kepada penulis selama masa kuliah. Serta kepada staf dan laboran yang banyak membantu dalam pengurusan administrasi dan kebutuhan laboratorium.
4. Teman-teman Agrotek 2017 yang telah banyak membantu dan memberikan bantuan selama proses pendidikan kami di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu-persatu. Terimakasih atas setiap doa, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Masa perkuliahan ini merupakan masa yang sangat berkesan bagi penulis. Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua. Terakhir penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis meminta maaf atas kekurangan yang ada pada skripsi ini.

Penulis

Rahmatul Furqan

## ABSTRAK

RAHMATUL FURQAN. Keanekaragaman Arthropoda Pada Tanaman Kale Organik Yang Ditumpang Sari Dengan Sawi Dan Daun Bawang. Dibimbing oleh Sylvia Sjam dan Ahdin Gassa.

**Latar belakang.** Budidaya tanaman sayuran seperti kale umumnya dibudidayakan secara monokultur atau penanaman tanaman yang berulang dan terus menerus sehingga dapat menimbulkan ketergantungan pada penggunaan pestisida oleh petani. Upaya dalam mengurangi ketergantungan tersebut dapat dilakukan dengan pengelolaan ekosistem dengan menciptakan keanekaragaman tanaman pada saat budidaya. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman pada arthropoda yang menerapkan sistem tanaman tumpang sari; kemudian mengkategorikannya ke dalam pembagian berdasarkan status fungsinya yaitu sebagai hama, musuh alami, ataupun dekomposer. **Metode.** Penelitian ini dilakukan pada 28 Mei 2021 sampai 10 Oktober 2021 di kebun Fresko Organic Farm, Desa Paccellekang, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini menggunakan tiga metode pengambilan sampel yaitu secara visual, perangkap kuning (*yellow trap*), dan jebakan permukaan tanah (*pitfall trap*). Sampel arthropoda yang telah diperoleh diidentifikasi menggunakan buku *Introduction to the Study of Insect* dan aplikasi identifikasi arthropoda *PictureThis*. Kemudian dianalisis menggunakan perhitungan Indeks keanekaragaman ekosistem Shannon-Wiener. **Hasil.** Hasil pengamatan diperoleh populasi arthropoda tertinggi terdapat pada perlakuan 2 (kale dan sawi) yaitu 462 individu; kemudian 419 individu pada perlakuan 1 (monokultur kale); 390 individu pada perlakuan 4 (kale, sawi, dan daun bawang); dan 249 individu pada perlakuan 3 (kale dan daun bawang). **Kesimpulan.** Hasil analisis nilai indeks keanekaragaman arthropoda pada masing-masing perlakuan didapatkan nilai  $H'$  adalah sebagai berikut: pada perlakuan 1 (monokultur kale) yaitu 1,38 ; perlakuan 2 (kale dan sawi) yaitu 2,31 ; perlakuan 3 (kale dan daun bawang) 1,67 ; dan perlakuan 4 (kale, sawi, dan daun bawang) 1,59. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki indeks keanekaragaman antara 1–3 yang termasuk kategorikan sedang.

**Kata Kunci:** indeks keanekaragaman; visual; *yellow trap*; *pitfall trap*.

## ABSTRACT

RAHMATUL FURQAN. Arthropod Diversity in Organic Kale Plants Intercropped with Mustard Greens and Leeks. Supervised by Sylvia Sjam and Ahdin Gassa.

**Background.** Cultivation of vegetable crops such as kale is generally cultivated in monoculture or repeated and continuous planting of crops, which can lead to dependence on the use of pesticides by farmers. Efforts to reduce this dependency can be done by managing the ecosystem by creating plant diversity during cultivation.

**Aim.** This research aims to determine the diversity index in arthropods that implement an intercropping system; then categorize them into divisions based on their ecological status, namely as pests, natural enemies or decomposers. **Method.** This research was conducted from 28 May 2021 to 10 October 2021 at the Fresko Organic Farm garden, Paccellekang Village, Pattallassang District, Gowa Regency, South Sulawesi Province. This study used three sampling methods, namely visual, yellow traps, and ground level traps (pitfall trap). Arthropod samples that were obtained were identified using the book *Introduction to the Study of Insects* and the *PictureThis* for arthropod identification application. Then it was analyzed using the Shannon-Wiener ecosystem diversity index calculation. **Results.** The observation results showed that the highest arthropod population was found in 2<sup>nd</sup> treatment (kale and mustard greens), namely 462 individuals; then 419 individuals in 1<sup>st</sup> treatment (kale monoculture); 390 individuals in 4<sup>th</sup> treatment (kale, mustard greens and leeks); and 249 individuals in 3<sup>rd</sup> treatment (kale and leeks). **Conclusion.** The results of the analysis of the arthropod diversity index values in each treatment showed that the H' value was as follows: in 1<sup>st</sup> treatment (kale monoculture) it was 1.38; 2<sup>nd</sup> treatment (kale and mustard greens) namely 2.31; 3<sup>rd</sup> treatment (kale and leeks) 1.67 ; and 4<sup>th</sup> treatment (kale, mustard greens, and leeks) 1.59. These results show that all treatments have a diversity index between 1–3 which is categorized as medium.

**Keywords:** diversity index; visual; yellow trap; pitfall trap.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....v .....	
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Teori .....	2
1.2.1 Kale .....	2
1.2.2 Tanaman Tumpang Sari .....	3
1.2.3 Arthropoda .....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	6
1.4 Hipotesis Penelitian .....	6
BAB II METODOLOGI PENELITIAN.....	7
2.1 Tempat dan Waktu .....	7
2.2 Alat dan Bahan .....	7
2.3 Perlakuan .....	7
2.4 Metode Penelitian.....	8
2.4.1 Penyiapan Lahan .....	8
2.4.2 Persemaian .....	8
2.4.3 Penanaman .....	8
2.4.4 Pemeliharaan .....	8
2.4.5 Pengamatan .....	9
2.4.6 Indetifikasi Arthropoda.....	10
2.4.7 Analisis Data .....	10
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....	11
3.1 Hasil.....	11
3.1.1 Populasi Arthropoda yang Ditemukan pada Lahan Pengamatan .....	11
3.1.2 Persentase Populasi Arthropoda Berdasarkan Ordo .....	12
3.1.3 Jenis dan Populasi Arthropoda Berdasarkan Peranan .....	13
3.1.4 Perbandingan Persentase Populasi Arthropoda yang Berperan sebagai Hama, Predator, dan Dekomposer .....	14
3.1.5 Indeks Keanekaragaman Arthropoda (H').....	14
3.2 Pembahasan .....	15

BAB IV KESIMPULAN .....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
LAMPIRAN .....	21

**DAFTAR TABEL**

Nomor urut	Halaman
1. Populasi arthropoda yang ditemukan pada lahan pengamatan.....	11
2. Jenis dan populasi arthropoda berdasarkan peranan.....	13

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor urut	Halaman
1. Desain Lahan Penelitian .....	8
2. Persentase Populasi Arthropoda Berdasarkan Ordo .....	12
3. Persentase Arthropoda Berdasarkan Peranan sebagai Hama, Predator, dan Dekomposer.....	14
4. Indeks Keanekaragaman Arthropoda .....	15

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Data Identifikasi Arthropoda.....	21
2. Data populasi Arthropoda .....	29
3. Dokumentasi Kegiatan.....	34

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura dari keluarga Brassica yang memiliki karakteristik mirip dengan tanaman kubis dan brokoli, namun memiliki ciri khas tersendiri pada bagian tepi daun bergelombang dan bentuk daun memanjang (Emebu & Anyika, 2011). Peningkatan laju pertumbuhan penduduk sejalan dengan kebutuhan sayuran seperti kale yang terus meningkat. Tanaman kale dipercaya mampu membantu dalam meminimalisir penyakit jantung dan kanker, juga banyak dikonsumsi untuk menurunkan berat badan atau diet. Kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tersebut menjadikan kale mempunyai nilai ekonomis tinggi yang sebagian besar didistribusikan di kalangan menengah keatas, hotel, restoran, dan rumah sakit. Tanaman kale mempunyai kandungan antioksidan tinggi, mengandung karbohidrat 2,36% dan lemak 0,26% lebih rendah dibandingkan tanaman bayam hijau (*Amarathus hybridus*) (Setiawan, 2021).

Tanaman kale masih relatif kurang dikenal di Indonesia, dan hanya sedikit petani yang melakukan budidaya tanaman ini. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, produksi tanaman kale mengalami penurunan dari 240 ribu ton menjadi 203 ribu ton dalam rentang waktu tahun 2020-2021. Tanaman kale yang kaya akan manfaat bagi kesehatan tentunya menjadi peluang untuk dibudidayakan. Oleh karena itu, pelaksanaan budidaya perlu diperhatikan secara maksimal agar tanaman kale yang dihasilkan itu berkualitas. Namun, penanaman tanaman yang berulang dan terus menerus atau monokultur, dapat menimbulkan ketergantungan pada penggunaan pestisida oleh petani.

Pestisida kimia merupakan sarana pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang paling banyak digunakan oleh petani di Indonesia (95,29%). Tingginya penggunaan tersebut, karena dianggap efektif, mudah digunakan, dan secara ekonomi menguntungkan. Pestisida sintetis yang digunakan untuk mengendalikan hama tanaman pada awalnya sangat efektif dalam mengendalikan populasi hama. Namun, seiring berjalannya waktu, penggunaan pestisida sintetis, dosis, dan interval penyemprotan yang tidak tepat waktu akan menimbulkan masalah baru seperti resistensi hama, resurgensi, ledakan hama kedua, dan pencemaran lingkungan. (Santosa dkk, 2008). Selain itu, dalam jangka panjang, pestisida kimia dapat merusak ekosistem yang dapat menyebabkan hilang atau matinya salah satu ataupun beberapa spesies organisme. Jika spesies organisme hilang atau berkurang, spesies organisme lainnya dapat berkembang dengan cepat yang mana organisme tersebut dapat menjadi organisme yang mengganggu tanaman jika tidak ada organisme pengendalinya (Salikin, 2003).

Pengelolaan ekosistem dengan menciptakan keanekaragaman tanaman dapat menjadi salah satu solusi untuk dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia. Upaya pengelolaan tersebut dapat berupa penggunaan tanaman pendamping atau selanjutnya disebut pola tanam tumpang sari (*intercropping*). Ouma & Jeruto (2010) menjelaskan, tumpang sari adalah suatu bentuk pertanaman campuran (*polyculture*) yang melibatkan dua atau lebih jenis tanaman pada suatu lahan atau areal pertanaman pada waktu yang bersamaan atau hampir bersamaan. Tumpang sari pada tanaman hortikultura akan meningkatkan diversifitas atau keragaman dan stabilitas/kesimbangan ekosistem pertanian, mengurangi serangan hama dan penyakit tanaman serta meningkatkan keragaman musuh alami disekitar pertanaman

Kelompok organisme yang memiliki peranan penting dalam pengelolaan ekosistem ini adalah arthropoda. Arthropoda merupakan filum yang paling besar dalam dunia hewan, Keanaekaragaman arthropoda menentukan kestabilan agroekosistem pada lahan pertanian, ekosistem yang stabil menggambarkan kestabilan populasi antara arthropoda yang merusak tanaman atau hama dengan musuh alaminya yang mengakibatkan kerusakan tanaman berkurang (Kasumbogo, 2006). Menurut Mulyo (2007) berdasarkan tingkat trofiknya, arthropoda dalam pertanian dibagi menjadi 3 yaitu arthropoda herbivora, arthropoda karnivora dan arthropoda dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman budidaya, yang disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora meliputi kelompok predator, parasitoid yang berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora. Arthropoda dekomposer adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah dan selain itu arthropoda juga sebagai penyerbuk pada tanaman (Pracaya, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti merasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui indeks keanekaragaman pada Arthropoda yang menerapkan sistem tanaman pendamping kemudian mengkategorikan Arthropoda tersebut ke dalam pembagian berdasarkan status fungsinya yaitu sebagai hama, musuh alami, ataupun dekomposer. Penelitian ini menggunakan kale sebagai tanaman utama dan tanaman pendamping menggunakan sawi dan daun bawang.

## **1.2 Teori**

### **1.2.1 Kale**

Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari keluarga kubis-kubisan yang terkenal karena profil kandungan nutrisinya. Kale memiliki sumber nutrisi yang penting bagi tubuh manusia karena mengandung vitamin dan antioksidan alami, yaitu asam ascorbat dan flavonoid. Kelebihan kale terletak pada kandungan vitamin C nya yang tinggi hingga mencapai 109.43 mg/100 g (Acikgoz, 2011).

Korus (2011), menyebutkan bahwa kale juga mengandung zat anti kanker (*sulphoraphane*) yang muncul ketika sayuran dipotong. Selain itu, Migliozi et al. (2015) menambahkan bahwa kandungan karbohidrat kale dianggap sebagai makanan kesehatan yang mengenyangkan karena diperkaya oleh prebiotik dan serat makanan yang berpotensi mengurangi risiko penyakit seperti obesitas, kanker, jantung, dan diabetes.

Berikut ini merupakan klasifikasi tanaman kale:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Famili : Brassica

Genus : Brassica

Spesies : Brassica oleracea Var. Acephala (Pasaribu, 2009)

Tanaman kale memiliki perbedaan dengan keluarga kubis lainnya yaitu daunnya tidak membentuk kepala (*heads*) seperti kubis atau kuncup bunga (*buds*) pada brokoli dan kembang kol. Daunnya memanjang bergelombang atau keriting dibagian tepi daun, tinggi mencapai 60 cm dengan diameter 3-4 cm. Tanaman ini memiliki beberapa varietas yang dibedakan oleh corak warna, ukuran, dan jenis daun. Varietas yang paling umum ditanam adalah *Scotch kale*, *Curly kale*, dan *Siberia kale*. Kale termasuk sayuran semusim dan berumur pendek sekitar 40-56 hari setelah bibit ditanam (Samec et al., 2018).

Tanaman kale cocok ditanam di tanah yang lempung berpasir, gambut, dan mengandung bahan organik serta dapat ditanam pada ketinggian 700-1500 mdpl. Suhu rata-rata hariannya sekitar 150C – 250C. Jika pada saat suhu yang rendah, tanaman tersebut menunjukkan nekrosa pada jaringan daunnya sehingga dapat mengakibatkan kematian pada tanaman itu sendiri. pH optimum yang dibutuhkan adalah 6,0 – 6,8 yang termasuk syarat tumbuh tanaman kale. Selain itu, lokasi atau lahan yang dijadikan sebagai tempat budidaya haruslah terbuka dan memperoleh sinar matahari langsung serta drainase yang cukup (Wahyudi, 2010).

*Brassica oleracea* sebagian besar rentan terhadap hama serangga seperti *Plutella xylostella*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Trichoplusia*, *Hellula undalis*, *Phyllotreta chontanica*. Namun menurut Hermawan (2009) ulat kubis (*Plutella xylostella*) adalah menjadi hama utama tanaman familia cruciferae, seperti tanaman famili Brassicaceae. Tingkat kerusakan tanaman yang diakibatkan oleh hama ini sangat merugikan karena dapat menurunkan produksi dan kualitasnya menurun.

### 1.2.2 Tanaman Tumpang Sari

Tumpangsari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Penanaman dengan cara ini bisa dilakukan pada dua atau lebih jenis tanaman yang memiliki umur yang sama (Eline, 2019).

Tanaman pendamping merupakan satu contoh penerapan sistem tanaman secara tumpang sari dengan tanaman utama. Penanaman tanaman pendamping berfungsi dalam peningkatan biodiversitas dari agroekosistem yang menyerupai biodiversitas dari suatu ekosistem alami. Tanaman pendamping dapat berperan sebagai tanaman perangkap bagi hama tanaman utama, mampu bersimbiosis dengan nitrogen dan mampu mengeluarkan senyawa menolak (repellent) atau menarik (atraktan) imago dari hama untuk datang pada tanaman budidaya (secara biokimia) (Kluson, 2012).

Haryanto et al., (2003) menyebutkan salah satu jenis tanaman pendamping adalah tanaman kucai atau bawang daun yang dapat digunakan untuk mengusir hama dikarenakan baunya yang khas atau tergolong tanaman penolak hama (repellent). Lebih lanjut Dadang (1999), menjelaskan bahwa tanaman repellent/penolak organisme pengganggu tanaman (OPT) akan melindungi tanaman didekatnya dengan bau-bauan yang dikeluarkan oleh tanaman tersebut, bentuk, dan warna daun atau bunga yang khas yang tidak disukai hama, sehingga hama akan menjauh dari tanaman utama.

Tumbuhan yang memiliki bunga apabila ditanam di sekitar tanaman kubis bunga akan menguntungkan bagi parasitoid karena serangga parasitoid tertarik dengan tumbuhan berbunga dan biasanya berlindung pada bunga tumbuhan liar (Flowerdew, 2012). Pada beberapa lahan budidaya kubis bunga terdapat tanaman sawi hijau yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman pendamping sekaligus sebagai tanaman perangkap hama. Selain itu, sawi hijau memiliki bunga yang diharapkan dapat menarik parasitoid untuk hadir pada pertanaman kubis bunga (Hakiki dkk., 2015).

### **1.2.3 Arthropoda**

Arthropoda berasal dari bahasa Yunani yaitu arthro berarti "ruas" dan podos yang berarti "kaki". Jadi, arthropoda berarti hewan yang kakinya beruas-ruas atau memiliki kaki yang berbuku-buku yang mana dalam satu individu tumbuhan dapat dijumpai beragam Arthropoda yang hidup di berbagai mikro habitat di tumbuhan tersebut dengan beragam cara mendapatkan makanan misalnya dengan menusuk dan menghisap, mengunyah dan menggerek, menggigit mengunyah, menjilat menghisap (Jumar, 2000).

Klasifikasi arthropoda menurut Meyer (2003) membagi filum arthropoda menjadi tiga sub filum, yaitu sub filum Trilobita, merupakan arthropoda yang hidup di laut, yang ada sekitar 245 juta tahun yang lalu. Anggota sub filum trilobite sangat sedikit yang diketahui, karena pada umumnya ditemukan dalam bentuk fosil. Selanjutnya, sub filum Chelicerata, merupakan hewan predator yang mempunyai selicerae dengan kelenjar racun. Serangga yang termasuk dalam kelompok ini adalah laba-laba, tungau, kalajengking, dan kepiting. Sub filum yang ketiga yaitu sub filum Mandibulata, kelompok ini mempunyai mandible dan maksila di bagian mulutnya. Kelompok artropoda dibagi menjadi 5 kelas yaitu Crustacea (udang-udangan), Insecta (Serangga), Diplopoda (Kaki seribu), Arachida (Laba-laba).

Berdasarkan tingkat trofiknya, arthropoda dibagi menjadi tiga yaitu arthropoda herbivora, arthropoda karnivora dan arthropoda dekomposer. Arthropoda herbivora merupakan kelompok yang memakan tanaman dan keberadaan populasinya menyebabkan kerusakan pada tanaman yang disebut sebagai hama. Arthropoda karnivora terdiri dari semua spesies yang memangsa arthropoda herbivora yang meliputi kelompok predator, parasitoid dan berperan sebagai musuh alami arthropoda herbivora. Arthropoda dekomposer atau omnivora adalah organisme yang berfungsi sebagai pengurai yang dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah (Mulyo, 2012).

Arthropoda herbivor merupakan arthropoda yang masuk dalam golongan hama. Beberapa arthropoda dapat menimbulkan kerugian karena arthropoda menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang disimpan. Seluruh bagian tanaman dapat dimakan oleh arthropoda. Bagian-bagian utama yang dimakan adalah cairan dari daun, batang dan akar. Salah satu contohnya adalah belalang (*Dissostura*), belalang ranting (*Bactrocoderma aculiferum*), belalang sembah (*Stagmomantis sp*), kecoak (*Blattaorientalis*), dan walang sangit (*Leptocorixa acuta*). Pada ekosistem pertanian dijumpai serangga yang terdiri atas banyak jenis serangga, dan masing-masing jenis jenis populasi yang khas. Tidak semua jenis serangga dalam agroekosistem merupakan serangga hama. Sebagian besar jenis serangga bukan merupakan serangga yang merugikan tetapi merupakan musuh alami hama (predator, parasitoid), serangga penyerbuk dan serangga penghancur sisa-sisa bahan organik yang sangat bermanfaat (Untung, 2006).

Predator yang masuk dalam kelompok arthropoda karnivora adalah binatang atau arthropoda yang memangsa arthropoda lain. Predator merupakan organisme yang hidup bebas dengan memakan, membunuh atau memangsa serangga lain. Predator dapat memangsa semua tingkat perkembangan mangsanya (telur, larva, nimfa, pupa dan imago). Predator membunuh dengan cara memakan atau menghisap mangsanya dengan cepat. Predator memerlukan dan memakan banyak mangsa selama hidupnya untuk dirinya sendiri. Kebanyakan predator bersifat karnivora dengan ukuran tubuh lebih besar daripada mangsanya. Dari segi perilaku makannya, ada yang mengoyak semua bagian tubuh mangsanya, ada yang menusuk mangsanya dengan mulutnya yang berbentuk seperti jarum dan menghisap cairan tubuh mangsanya. Predator ada yang monofag, oligofag dan polifag (Sunarno, 2013).

Selain predator, adapula yang disebut parasitoid. Menurut Sunarno (2013), parasitoid merupakan arthropoda yang memarasit serangga atau binatang arthropoda lainnya. Parasitoid bersifat parasite pada fase pradewasa, sedangkan dewasanya hidup bebas dan tidak terikat dengan inangnya. Parasitoid hidup menumpang diluar atau didalam tubuh inangnya dengan cara menghisap cairan tubuh inangnya guna memenuhi kebutuhan hidupnya. Umumnya parasitoid menyebabkan kematian pada inangnya secara perlahan-lahan dan parasitoid dapat menyerang setiap fase hidup serangga, meskipun serangga dewasa jarang terparasit. Parasitoid menyedot energi dan memakan

selagi inangnya masih hidup dan membunuh atau melumpuhkan inangnya untuk kepentingan keturunannya. Kebanyakan parasitoid bersifat monolog (memiliki inang spesifik), tetapi ada juga yang oligofag (inang tertentu).

### **1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman pada Arthropoda yang menerapkan sistem tanaman pendamping kemudian mengkategorikan Arthropoda tersebut ke dalam pembagian berdasarkan status fungsinya yaitu sebagai hama, musuh alami, ataupun dekomposer. Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi terutama dalam pemanfaatan tanaman pendamping sebagai alternatif dalam pengelolaan ekosistem yang menjadi salah satu solusi untuk dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia.

### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Indeks keanekaragaman arthropoda tertinggi terdapat pada kale dengan ragam tanaman pendamping paling banyak yaitu tumpang sari kale, sawi, dan daun bawang.

## **BAB II**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **2.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 28 Mei 2021 sampai 10 Oktober 2021 di kebun Fresko Organic Farm, Desa Paccellekang, Kecamatan Pattallassang, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

#### **2.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah lup, stoples, pinset, heker, gunting, pisau, hp, jarum, gunting, alat tulis, buku *Introduction to the Study of Insect* (Borror et al., 2005), aplikasi identifikasi arthropoda *PictureThis*, smartphone, serta alat-alat lainnya yang mendukung penelitian ini. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah media tanam, perangkap kuning, gelas plastik, plastik cetik, air bersih, paku, tali, dan alkohol 70%.

#### **2.3 Perlakuan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 4 perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali, yaitu:

1. Perlakuan 1 : Monokulture kale

Kale ditanam secara monokultur dengan jarak 25 cm x 30 cm

2. Perlakuan 2 : Sistem tumpang sari kale – sawi

Pada bagian tengah bedengan ditanam sawi dengan jarak tanam masing masing 25 cm. Sedangkan sisi kiri dan kanan bedengan ditanam kale dengan jarak tanam 25 cm. Bagian tengah dengan sisi kiri/kanan ditanam dengan jarak 30 cm.

3. Perlakuan 3 : Sistem tumpang sari kale – daun bawang

Pada bagian tengah bedengan ditanam kale dengan jarak tanam 25 cm x 30 cm. Pada sisi kiri dan kanan kale ditanam daun bawang dengan jarak tanam masing-masing 25 cm x 25 cm.

4. Perlakuan 4 : Sistem tumpang sari kale – sawi - daun bawang

Pada bagian tengah bedengan ditanam sawi dengan jarak tanam masing-masing 25 cm. Sedangkan sisi kiri dan kanan bedengan ditanam kale yang diselingi daun bawang dengan jarak tanam 25 cm. Bagian tengah dengan sisi kiri/kanan ditanam dengan jarak 30 cm.

Desain lahan penelitian ditampilkan pada **Gambar 1**:

P1U1	P4U2	P3U3	P2U4	P1U5
P3U1	P2U2	P1U3	P4U4	P3U5
P2U1	P1U2	P4U3	P3U4	P2U5
P4U1	P3U2	P2U3	P1U4	P4U5

**Gambar 1.** Desain Lahan Penelitian

## 2.4 Metode Penelitian

### 2.4.1 Penyiapan Lahan

Percobaan dilakukan pada lahan dengan luas 80 m<sup>2</sup> yang terdiri atas 20 bedengan yang merupakan perlakuan dan ulangan. Setiap bedengan berukuran 2 m x 1 m dan tinggi 20 cm. Jarak antara setiap petak adalah 30 cm. Setiap bedengan diberi perlakuan secara organik berupa pemberian pupuk dasar dari campuran kompos dan arang sekam sebanyak 0,5 kg per lubang tanam. Waktu pemberian pupuk dasar adalah satu pekan sebelum tanam.

### 2.4.2 Persemaian

Persemaian dilakukan pada wadah terai semai yang berisi media tanam yang telah diayak. Media tanam yang digunakan terdiri atas campuran kompos, arang sekam, dan tanah dengan perbandingan 1:1:1. Setelah 2 pekan semaian kemudian dipindahkan ke media gelas plastik dengan media tanam yang sama namun tidak perlu diayak.

### 2.4.3 Penanaman

Pemindahan tanaman dari media semai dilakukan setelah muncul tiga sampai empat daun tanaman atau sekitar 1 bulan. Sebelum dipindahkan ke lahan tanam, dilakukan terlebih dahulu penyeleksian untuk menyeragamkan ukuran setiap bibit. Penanaman ini dilakukan pada sore hari. Pada perlakuan pertama terdiri atas 24 tanaman kale. Pada perlakuan kedua terdiri atas 16 tanaman kale dan 8 tanaman sawi. Pada perlakuan ketiga terdapat 16 tanaman kale dan 16 tanaman daun bawang. Pada perlakuan keempat terdapat 16 tanaman kale, 6 tanaman sawi, dan 20 tanaman daun bawang.

### 2.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan gulma, dan pemupukan. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiangan dilakukan jika terdapat gulma yang tumbuh disekitar tanaman. Penyiangan menggunakan

sabit/cangkul untuk gulma yang berada di sekitar bedengan dan menggunakan tangan untuk gulma di atas bedengan. Pemupukan yang dilakukan selain pemupukan dasar pada saat penyiapan lahan, juga dilakukan penebaran kompos disekitar tanaman.

#### **2.4.5 Pengamatan**

Cara pengambilan sampel dilakukan dengan tiga cara yaitu secara visual/pengambilan langsung, perangkap kuning (yellow sticky trap), dan jebakan permukaan tanah (pittfall trap). Sampel yang diambil berupa larva/nimfa dan imago dari arthropoda yang ada pada areal pertanaman. Pengamatan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

##### **1. Visual/Pengambilan Langsung**

Metode visual dilakukan dengan cara mengambil dan mengumpulkan jenis-jenis Arthropoda yang ada pada bagian tanaman dengan menggunakan tangan. Pengamatan dilakukan selama 12 kali yang dimulai pada umur tanaman 2 mst (minggu setelah tanam) selama 6 pekan. Arthropoda yang tertangkap dimasukkan ke dalam plastik/botol koleksi (dipisahkan berdasarkan jenis tanaman dan lokasi pengambilan), kemudian dilakukan identifikasi.

##### **2. Perangkap Kuning (Yellow Sticky Trap)**

Perangkap warna kuning terbuat dari kertas berwarna kuning berukuran 30 cm x 20 cm yang diolesi lem perekat dan dipasang dengan menggunakan tonggak bambu dengan tinggi yang disesuaikan dengan tinggi kanopi daun tanaman. Pengamatan dilakukan selama 12 kali yang dimulai pada umur tanaman 2 mst (minggu setelah tanam) selama 6 pekan. Perangkap warna kuning digunakan untuk menangkap arthropoda yang tertarik dengan warna tertentu. Arthropoda yang diperoleh pada perangkap ini didokumentasikan, diidentifikasi, dan dihitung jumlahnya.

##### **3. Jebakan Permukaan Tanah (Pittfall trap)**

Metode jebakan di atas permukaan tanah (Pittfall trap) digunakan untuk memerangkap Arthropoda yang berada dipermukaan tanah. Perangkap ini dibuat dengan cara membenamkan wadah gelas plastik kedalam tanah dengan bibir gelasnya sejajar dengan permukaan tanah. Wadah tersebut diisi dengan air kemudian jebakan ini diberi penutup untuk melindungi dari air hujan atau gangguan lainnya. Penutup terbuat dari plastik dengan ukuran 10 cm x 10 cm, posisi penutup agak dimiringkan. Perangkap ini dipasang sebanyak 3 buah pada bagian ujung, pangkal, dan tengah bedengan sehingga terdapat 36 buah perangkap yang terpasang. Pengamatan dilakukan selama 12 kali yang dimulai pada umur tanaman 2 mst (minggu setelah tanam) selama 6 pekan. Arthropoda yang tertangkap dimasukkan ke dalam plastik/botol koleksi, dan diidentifikasi.

#### 2.4.6 Identifikasi Arthropoda

Sampel Arthropoda yang telah diperoleh diidentifikasi menggunakan buku Introduction to the Study of Insect (Borror et al., 2005) dan aplikasi identifikasi arthropoda PictureThis. Parameter pengamatan yang digunakan adalah jenis, jumlah, dan populasi arthropoda yang termasuk hama ataupun musuh alami (parasitoid /predator).

#### 2.4.7 Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk sampel arthropoda yang diperoleh dianalisis menggunakan perhitungan Indeks keanekaragaman ekosistem Shannon-Wiener menggunakan rumus:

$$H' = \sum [ (ni/N) \ln (ni/N) ]$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

pi : Proporsi spesies ke-i dalam sample total

ni : Jumlah individu jenis ke-i

N :Jumlah total seluruh individu dalam sampel

Kriteria indeks keanekaragaman Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

$H' < 1$  : Keanekaragaman spesies / genera rendah, penyebaran jumlah individu tiap spesies atau genera rendah, kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan telah tercemar berat.

$1 < H' < 3$  : Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap spesies atau genera sedang, kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan telah tercemar sedang.

$H' > 3$  : Keanekaragaman tinggi, penyebaran jumlah individu tiap spesies atau genera tinggi dan keadaan perairan masih bersih / belum tercemar.