

Keragaman Hama di Pertanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) yang diperlakukan dengan *Net Protection*

Pest Diversity on Treatment with Net Protection in Cabbage (Brassica oleracea L.) Plantation

Ririn Nurattul Awalliyah*¹, Tarmizi², Irwan Muthahanas²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: RirinmurattulA.907@gmail.com

ABSTRAK

Kubis (*Brassica oleracea* L.) adalah komoditas sayuran bernilai ekonomi tinggi. Petani di Desa Jagaraga Indah, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi NTB telah lama membudidayakan kubis dengan pola sederhana atau tanpa *net protection*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *net protection* terhadap populasi, indeks dominansi, dan indeks keragaman pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.). Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dan analisis data dengan Uji T-Parsial. Hasil penelitian ditemukan 13 famili terkoleksi pada perlakuan *net protection* (Tephritidae, Chrysomelidae, Pyralidae, Muscidae, Plutellidae, Tenebrionidae, Acrididae, Coccinellidae, Gryllidae, Noctuidae, Dermestidae, Pentatomidae, dan Blattidae). Perlakuan tanpa *net protection* ditemukan 15 famili terkoleksi, 13 di antaranya sama dengan famili hama perlakuan *net protection*, sedangkan dua famili lainnya adalah Alydidae dan Plataspidae. Perlakuan *net protection* pada populasi famili serangga hama tidak berpengaruh signifikan terhadap populasi. Sementara itu, pada indeks dominansi, dan indeks keragaman berpengaruh nyata. Indeks dominansi famili serangga hama dengan kategori tinggi di perlakuan tanpa *net protection* menunjukkan delapan famili termasuk kategori tinggi dan tujuh famili kategori rendah. Indeks dominansi *net protection* yaitu 10 famili kategori rendah, dan tiga kategori tinggi. Indeks keragaman *net protection* ditemukan 12 famili kategori rendah, dan satu famili kategori tinggi (Tephritidae). Pada perlakuan tanpa *net protection* ditemukan lima famili kategori tinggi (Tephritidae, Chrysomelidae, Pyralidae, Muscidae, dan Plutellidae), dua famili kategori sedang (Pentatomidae dan Tenebrionidae), dan delapan famili kategori rendah (Acrididae, Coccinellidae, Gryllidae, Noctuidae, Dermestidae, Plataspidae, Alydidae, dan Blattidae).

Kata kunci: hama; indeks; dominansi; keragaman; net-protection; populasi

ABSTRACT

Cabbage (*Brassica oleracea* L.) is a high-value commodity vegetable. Farmers in Jagaraga Indah Village, Kediri District, West Lombok Regency, NTB Province, have traditionally grown cabbage in simple patterns or without *net protection*. This study aims to determine the effect of *net protection* on population, dominance index, and diversity index on cabbage plants (*Brassica oleracea* L.). The methods used were experimental with a Complete Randomized Design (RAL), and data analysis with a Partial T-Test. The results of the study found 13 families collected in *net protection* treatment (Tephritidae, Chrysomelidae, Pyralidae, Muscidae, Plutellidae, Tenebrionidae, Acrididae, Coccinellidae, Gryllidae, Noctuidae, Dermestidae, Pentatomidae, and Blattidae). Treatment without *net protection* found 15 families identified, 13 of which were the same as the pest family of *net protection* treatment, while the other two families were Alydidae and Plataspidae. *Net protection* treatment of insect pest family populations has no significant effect on populations. Meanwhile, on the dominance index, and the diversity index have a real effect. The dominance index of insect pest families in the high category in the treatment without *net protection* showed eight high category families and seven low category families. The *net protection* dominance index is composed of ten low category families and three high category families. The *net protection* diversity index discovered 12 families in low categories and one family in high categories (Tephritidae). Five high category families (Tephritidae, Chrysomelidae, Pyralidae, Muscidae, and Plutellidae) were found in the treatment without *net protection*, two medium category families (Pentatomidae and Tenebrionidae), and eight low category families (Acrididae, Coccinellidae, Gryllidae, Noctuidae, Dermestidae).

Keywords: pest; dominance; index; diversity; net-protection; population

PENDAHULUAN

Kubis (*B. oleracea* L.) adalah komoditas sayuran yang bernilai ekonomi tinggi, sehingga diusahakan secara luas oleh petani di Indonesia, salah satunya di provinsi NTB. Menurut BPS (2021), luas panen kubis pada tahun 2020 di NTB menempati urutan ke-4 dari bawang merah, cabai dan tomat dengan hasil sebesar 84.493 ton/tahun, dan produksi sebesar 552 ha/tahun. Petani di Desa Jagaraga Indah, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi NTB telah lama membudidayakan kubis. Pada tahun 2018 dan 2020 terjadi kegagalan panen sehingga tidak terdapat nilai luas panen, produktivitas dan jumlah produksi (BPS, 2021). Kegagalan panen kubis pada tahun 2020 secara luas di Kabupaten Lombok Barat telah menimbulkan kerugian pada petani, sehingga menimbulkan trauma bagi petani untuk membudidayakan tanaman kubis karena tingginya resiko gagal panen akibat adanya serangan hama.

Kehilangan hasil kubis akibat serangan hama cukup tinggi yakni dapat mencapai 100% oleh *Plutella xylostella* dari famili Plutellidae (Rukmana, 1994). Jenis hama ini menempati kedudukan sebagai hama utama (Williams *et al.*, 1996). Hama penting kubis lainnya yaitu ulat krop kubis *Crociodolomia binotalis* Zell dari famili Pyralidae. Ulat ini mampu menyebabkan penurunan produksi kubis sebesar 79,81%. Hama yang menyerang tanaman kubis diantaranya yaitu *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*, *Hellula undalis*, *Chrysodeixis orichalcea*, *Liriomyza sp.*, dan *Myzus persicae* (Sembel, 2010).

Petani di Lombok Barat umumnya membudidayakan tanaman kubis dengan pola sederhana atau tanpa *net protection* atau disebut juga dengan pola organik dan konvensional. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengetahui keragaman hama di pertanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) yang diperlakukan dengan *net protection*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh *net protection* terhadap populasi, indeks dominansi, dan indeks keragaman hama pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Percobaan

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Agustus sampai bulan Oktober 2021, bertempat di lahan pertanian Desa Jagaraga Indah, Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat pada lahan seluas ±2 are.

Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.), *thinner*, dan kapur barus. Alat yang digunakan adalah alat tulis menulis, kamera, perangkat *yellow sticky trap*, perangkat *yellow pan trap*, perangkat *pitfall*, *net protection* /jaring serangga, gunting, botol koleksi diameter 7 cm, botol koleksi diameter 4 cm, kuas, pinset, tisu/kapas, kertas label, cangkul, meteran, bambu, tali rafi'a, sabit, penggaris, *lensbong Sony* diameter 4 cm, mikroskop dan buku kunci determinasi serangga.

Metode, Perlakuan, dan Desain Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tujuh kali sehingga terdapat 14 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah menggunakan jaring/ *net protection* (A1) dan tanpa menggunakan jaring/ *net protection* (A2). Setiap bedengan terdapat enam buah perangkat yang terdiri dari dua buah perangkat *yellow sticky trap*, dua buah perangkat *yellow pan trap* dan dua buah perangkat *pitfall* sebagai perangkat dalam penelitian ini.

Pemeliharaan Bibit dan Pengamatan

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan, di antaranya yaitu:

Penyiraman, dilakukan bila tidak ada hujan atau sesuai dengan kebutuhan (15 hari sekali atau tergantung kondisi tanah).

Penyulaman, dilakukan pada tanaman berumur satu atau dua minggu setelah tanam.

Penyiangan, disesuaikan dengan pertumbuhan gulma dan dilakukan disekitar tanaman.

Pengguludan, dilakukan untuk menjaga ketinggian bedengan dan ke dalaman parit serta meningkatkan tingkat kegemburan lahan.

Pemupukan, pertama dilakukan pada waktu tanam sebanyak 2/3 dosis ZA+Urea+KCL serta dosis P. Pupuk susulan adalah 1/3 dosis ZA+Urea+KCL, yang diberikan pada saat tanaman berumur 30-45 hari. Untuk pupuk majemuk (NPK) pemupukan pertama 2/3 dosis, dan susulan 1/3 dosis.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara langsung pada tanaman kubis dan secara tidak langsung dengan cara mengoleksi spesimen yang terperangkap di tiga metode jebakan (*Yellow sticky trap*, *Pitfall trap*, dan *Yellow pan trap*) sebanyak 10 kali pengamatan dengan interval waktu empat hari. Selanjutnya hasil koleksi diidentifikasi di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Sampel yang telah dikoleksi di lapangan diletakan di atas cawan petri dan diamati menggunakan alat bantu mikroskop stereo binokuler. Hasil pengamatan didokumentasi menggunakan *smarthphone* dengan alat bantu lensa makro, dan dicatat pada tabel identifikasi dengan mengacu pada referensi buku Kunci Determinasi Serangga, dan *Google Lens*. Parameter yang diamati adalah jumlah populasi spesimen hama, indeks dominansi, dan indeks keragaman famili hama pada tanaman kubis menggunakan *net protection* dan tanpa *net protection*.

Populasi

Populasi spesimen hama dihitung secara manual pada spesimen yang telah diidentifikasi berdasarkan karakteristik dan morfologi yang telah diketahui klasifikasi familinya.

Indeks Dominansi

Nilai indeks Dominansi dihitung menggunakan rumus dan kriteria nilai Dominansi Simpson’s (Odum, 1998).

$$C = \sum [in/N]^2$$

Keterangan:

- C = nilai indeks Dominansi Simpson’s
- in = jumlah total spesimen suatu famili
- N = jumlah total spesimen seluruh famili

Kriteria Nilai Dominansi :

- $C \geq 0,5$ = Dominansi Tinggi
- $C \leq 0,5$ = Dominansi Rendah

Indeks Keragaman

Nilai indeks keragaman dihitung dengan rumus keragaman Shannon-Wiener (Michael, 1988) dalam Magurran (2004) sebagai berikut:

$$H' = \sum_{t=1}^n Pi \times \ln Pi$$

dengan $pi = \sum \frac{ni}{N}$

Keterangan:

- H’ = Indeks Keragaman Shannon-Wiener
- pi = Proporsi individu yang ditemukan pada famili ke-i
- ni = Jumlah individu pada famili ke-i
- N = Jumlah total individu
- In = Logaritma natural

Kriteria nilai Indeks Keragaman

Nilai Indeks	Kategori
$H' > 3$	Keragaman famili tinggi
$1 < H' < 3$	Keragaman famili sedang
$H' < 1$	Keragaman famili rendah

Analisis Data

Data yang diperoleh dihitung manual selanjutnya dianalisis menggunakan uji T-Parsial dengan menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Serangga Hama

Hasil pengamatan serangan hama dimulai pada umur 25 hari setelah tanam (HST) sampai umur 61 HST (pengamatan ke-10). Jumlah total spesimen serangga hama terkoleksi perlakuan tanpa *net protection* yaitu 2.860 spesimen dan *net protection* 1.898 spesimen (Tabel 1). Ini mengindikasikan populasi serangga hama pada perlakuan tanaman kubis tanpa *net protection* lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanaman kubis dengan *net protection*. Pada perlakuan tanpa *net protection* ruang gerak serangga hama lebih luas dibandingkan pada perlakuan *net protection*. Hal ini memberikan ruang mobilitas serangga hama yang cukup tinggi untuk menemukan tanaman inangnya demi keberlangsungan hidupnya.

Tabel 1. Populasi serangga hama terkoleksi setiap pengamatan

Perlakuan	Pengamatan (HST)										Total
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
HST	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	
Net Protection & Tanpa Net Protection	70	148	266	189	161	214	218	103	312	217	1.898
	72	187	237	221	294	206	501	210	622	310	2.860

Populasi serangga hama pada suatu areal dipengaruhi oleh interaksi antara tanaman inang dan jenis serangga hama. Dalam interaksi serangga hama dengan tanaman inang, tanaman inang dapat berperan sebagai tempat tinggal dan berlindung dari musuh alami. Selain itu tanaman inang dapat memberikan suplai senyawa kimia primer dan sekunder yang dimiliki tanaman untuk menyuplai makanan berupa nutrisi dan mineral yang dibutuhkan untuk keberlangsungan hidup serangga (Wahyuni & Bambang, 2015). Hasil pengamatan serangga hama pada tanaman kubis perlakuan *net protection* terkoleksi 13 famili serangga hama dan 15 famili serangga hama pada perlakuan tanpa *net protection* (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata populasi serangga hama terkoleksi pada perlakuan *net protection* dan tanpa *net protection*

Famili	Net Protection (Jumlah)	Net Protection (Rata-rata)	Tanpa Net Protection (Jumlah)	Tanpa Net Protection (Rata-rata)
Tephritidae	117,29	16,76	75,80	10,83
Chrysomelidae	15,70	2,24	35,00	5,00
Pyralidae	27,70	3,96	60,50	8,64
Muscidae	11,97	1,71	10,10	1,44
Plutellidae	30,53	4,36	77,60	11,09
Tenebrionidae	3,75	0,54	5,40	0,77
Acrididae	2,09	0,30	3,50	0,50
Coccinellidae	0,60	0,09	1,90	0,27
Alydidae	-	-	0,60	0,09
Gryllidae	2,89	0,41	0,40	0,06
Noctuidae	0,59	0,08	0,50	0,07
Dermestidae	0,50	0,07	0,70	0,10
Pentatomidae	2,18	0,31	5,30	0,76
Plataspidae	-	-	0,20	0,03
Blattidae	3,52	0,50	3,57	0,51
Rata-rata	14,62	2,09	18,74	2,68

Rata-rata populasi famili serangga hama yang terkoleksi pada perlakuan tanaman kubis dengan *net protection* lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanaman kubis tanpa *net protection*, yakni 2,09 dan 2,68 populasi. Populasi serangga hama yang diperoleh dari perlakuan tanaman kubis dengan *net protection* berjumlah 14,62, sedangkan pada perlakuan tanaman kubis tanpa *net protection* sebanyak 18,74. Famili Tephritidae dari ordo diptera adalah populasi tertinggi yang terkoleksi pada perlakuan *net protection* sebanyak 117,29 (rata-rata 16,76) dan famili Plutellidae dari ordo lepidoptera adalah populasi tertinggi yang terkoleksi pada perlakuan tanpa *net protection* sebanyak 77,60 (rata-rata 11,09).

Serangga hama dari famili Tephritidae dikenal sebagai lalat buah yang merupakan hama penting bagi tanaman, dimana Tephritidae menyerang tanaman dengan meletakkan telur pada inangnya sehingga memungkinkan

untuk merusak organ tanaman. Menurut Pangestika (2015), larva dari lalat buah biasanya akan meninggalkan tanda seperti bercak coklat pada organ tanaman. Akibat aktivitas hama di dalam organ tanaman tersebut menyebabkan organ tanaman banyak yang membusuk dan akhirnya organ tersebut gugur atau jatuh ke tanah.

Tingginya populasi famili Tephritidae dapat diakibatkan oleh penggunaan perangkap *yellow sticky* dan *yellow pan* yang dipasang pada masing-masing ulangan di setiap perlakuan. Perangkap yang dipasang akan memicu datangnya serangga hama karena memberikan rangsangan visual yaitu berupa warna kuning. Menurut Susanto *et al.* (2017), aktivitas lalat buah dalam menemukan tanaman inangnya ditentukan oleh warna menggunakan sejumlah isyarat visual. Sesuai dengan pernyataan dari Raehanun (2018), menjelaskan bahwa famili Tephritidae akan mengenali warna kuning sebagai warna yang menyerupai buah yang sudah matang yang dijadikan inang sebagai tempat untuk meletakkan telur. Selain itu famili Tephritidae memiliki mobilitas cukup tinggi di areal pertanian sehingga dapat dengan mudah menemukan tanaman inangnya. Kemampuan serangga betina dari famili Tephritidae dapat menghasilkan 50-75 butir telur perhari dan maksimum dapat menghasilkan 400-500 butir telur dalam 10 hari (Sri, 2020).

Plutellidae sebagai populasi paling tinggi pada perlakuan tanpa *net protection* bermakna banyaknya jumlah famili tersebut dibandingkan famili-famili yang lain. Famili Plutellidae yang menyerang bagian daun tanaman kubis dimana larva instar awal memakan daun dan meninggalkan lapisan epidermis yang kemudian berlubang-lubang setelah lapisan epidermis tersebut mengering. Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa apabila larva telah berukuran lebih besar akan menyerang krop. Krop kubis yang terserang memperlihatkan banyak kotoran yang merupakan fase dari larva, dan krop tersebut nampak berlubang-lubang (Andriani, 2022). Sastrosiswojo *et al.* (2005), menyatakan bahwa setelah larva merusak daun maka akan menjatuhkan dirinya ke permukaan krop dan selanjutnya merusak krop tersebut. Hasil uji T-parsial pada populasi serangga hama ditampilkan pada Tabel 3. di bawah ini.

Tabel 3. Hasil uji T-parsial populasi serangga hama

Perlakuan	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation			
<i>Net protection</i> & Tanpa <i>Net protection</i>	0,59	4,57	1,32	104	0,19

Berdasarkan hasil analisis uji T-parsial populasi serangga hama (Tabel 3) diketahui nilai T-hitung adalah 1,32 lebih kecil dari nilai T-tabel 1,98, dan nilai Signifikansi (Sig) 0,19 adalah lebih besar dari 0,05 yang berarti hipotesis H0 diterima. Makna hipotesis H0 diterima adalah tidak terdapat perbedaan secara nyata perlakuan *net protection* terhadap populasi serangga hama kubis.

Penggunaan *net protection* yang dipasang di setiap bedengan tanaman kubis memberikan penghalang fisik pada serangga hama. Hal ini karena *net protection* memiliki lubang yang kecil 0,01 mm dengan jarak antar lubang yang rapat. Selain itu, *net protection* dipasang membentuk terowongan (*tunnel*) yang menyelimuti bedengan, sehingga dapat membatasi jumlah populasi serangga hama yang berada di luar *net protection*, seperti imago yang menyerang tanaman dengan meletakkan telur. Sementara itu, apabila serangga hama betina populasinya rendah, maka akan membatasi jumlah atau populasi larva dari famili serangga hama.

Namun, kondisi di dalam *net protection* maupun tanpa *net protection* juga diduga dapat dipengaruhi oleh faktor iklim (suhu dan kelembaban), sumber makanan, lingkungan vegetasi di sekitar bedengan, dan perlakuan awal dalam pemasangan *net protection* sehingga kombinasi dari berbagai faktor tersebut dapat menyebabkan perubahan kondisi pada kedua perlakuan. Dengan demikian, pengaruh *net protection* terhadap jumlah populasi tidak memberikan dampak yang signifikan. Pengendalian populasi serangga hama dengan *net protection* termasuk dalam kategori pengendalian secara fisik yang lingkungan fisiknya dapat dimodifikasi. Menurut Giffari *et al.* (2018), metode pengendalian secara fisik serangga hama yang dimodifikasi lingkungan fisiknya sedemikian rupa akan menimbulkan stres bagi serangga hama sehingga mampu melindungi produk atau organ tanaman dari infestasi serangga hama.

Indeks Dominansi Serangga Hama

Hasil pengamatan rata-rata dari indeks dominansi serangga hama pada perlakuan *net protection* dan tanpa *net protection* disajikan pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Rata-rata indeks dominansi (C') serangga hama terkoleksi pada perlakuan *net protection* dan tanpa *net protection*

Spesimen (Famili)	C'		C'	
	Net Protection	Kategori	Tanpa Net Protection	Kategori
Tephritidae	1,91	Tinggi	10,99	Tinggi
Chrysomelidae	0,35	Rendah	5,87	Tinggi
Pyralidae	0,50	Tinggi	9,04	Tinggi
Muscidae	0,21	Rendah	1,61	Tinggi
Plutellidae	0,57	Tinggi	12,21	Tinggi
Tenebrionidae	0,06	Rendah	0,96	Tinggi
Acrididae	0,03	Rendah	0,51	Tinggi
Coccinellidae	0,01	Rendah	0,29	Rendah
Alydidae	-	-	0,10	Rendah
Gryllidae	0,04	Rendah	0,03	Rendah
Noctuidae	0,01	Rendah	0,17	Rendah
Dermestidae	0,01	Rendah	0,05	Rendah
Pentatomidae	0,04	Rendah	1,06	Tinggi
Plataspidae	-	-	0,01	Rendah
Blattidae	0,05	Rendah	0,35	Rendah
Rata-rata	0,25	Rendah	2,88	Tinggi

Tustiyana (2020), menyatakan bahwa dominasi serangga dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu spesies atau genus serangga mendominasi kelompok suatu komunitas lainnya. Indeks dominansi pada total rata-rata perlakuan tanpa *net protection* lebih besar daripada perlakuan dengan *net protection*, dimana hasil analisis rata-rata indeks dominansi serangga hama pada perlakuan *net protection* memiliki rata-rata 0,25, sedangkan pada perlakuan tanpa *net protection* memiliki rata-rata 2,88. Famili dengan indeks dominansi paling tinggi ditemukan pada famili Tephritidae dengan perlakuan *net protection* dan famili Plutellidae pada perlakuan tanpa *net protection*, yaitu 1,91 dan 12,21. Berdasarkan nilai kriteria dominansi, hasil rata-rata total perlakuan dengan *net protection* 0,25 termasuk kategori rendah, sedangkan perlakuan tanpa *net protection* 2,88 termasuk kategori tinggi.

Menurut Tustiyana *et al.* (2020), penentuan nilai indeks dominansi dengan metode perhitungan dengan rumus indeks dominansi Simpsons dengan ketentuan, jika nilai indeks dominansi $0 < C \leq 0,5$ maka tidak ada famili serangga hama yang mendominasi, dan jika nilai indeks dominansi $0,5 < C < 1$ maka terdapat famili serangga hama yang mendominasi. Nilai indeks dominansi yang tinggi mengindikasikan terdapat konsentrasi individu atau jumlah spesimen dari famili serangga hama yang mendominasi, sebaliknya apabila nilai indeks dominansi rendah maka konsentrasi atau jumlah dari famili serangga hama cukup merata pada suatu areal pertanaman (Tustiyana *et al.*, 2020).

Hasil analisis rata-rata total indeks dominansi dengan kategori tinggi pada perlakuan tanpa *net protection* menunjukkan sebanyak delapan famili hama berada pada kategori tinggi dari 15 famili (tujuh famili kategori rendah), sedangkan rata-rata total indeks dominansi dengan *net protection* di dapatkan rincian sebanyak 10 famili dari 13 famili termasuk kategori rendah, dan sisanya tiga famili kategori tinggi. Kategori rendah menunjukkan kondisi lingkungan dalam keadaan stabil dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap biota di habitat tersebut (Tustiyana, 2020). Hasil uji T-parsial indeks dominansi serangga hama disajikan pada Tabel 5. berikut:

Tabel 5. Uji T-parsial indeks dominansi serangga hama

Perlakuan	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation			
Net protection & Tanpa Net protection	2,62	6,02	4,46	104	0,00

Hasil analisis uji T-parsial nilai indeks dominansi serangga hama (Tabel 5) diketahui nilai T-hitung adalah 4,46 lebih besar dari nilai T-tabel 1,98 dan nilai Signifikansi (Sig) $0,00 < 0,05$. Hasil tersebut bermakna hipotesis H1 diterima, yakni perlakuan *net protection* memiliki pengaruh nyata/signifikan terhadap indeks dominansi serangga hama kubis. Menurut Wirayuda (2022), indeks dominansi suatu jenis serangga dalam suatu populasi ditentukan oleh faktor yang mendukung keberlangsungan hidupnya, seperti vegetasi yang menentukan tanaman inangnya untuk

memperoleh ketersediaan makanan dan juga faktor iklim seperti suhu dan kelembaban yang akan menentukan kesesuaian habitatnya. Sehubungan dengan hasil uji T-parsial yang didapatkan menunjukkan bahwa ada variasi lingkungan yang dapat menyebabkan perbedaan dalam famili serangga hama yang terperangkap.

Faktor iklim berpengaruh terhadap indeks dominansi serangga hama baik pada perlakuan *net protection* maupun tanpa *net protection*. Pada perlakuan *net protection* kondisi suhu lebih rendah dan kelembaban tinggi, sehingga menyulitkan untuk serangga hama berkembangbiak. Sebaliknya pada perlakuan tanpa *net protection* dengan kelembaban yang rendah dan suhu tinggi akan lebih cocok untuk serangga hama berkembangbiak (Wardani, 2017). Hal ini senada dengan pernyataan EPA (1989); Hill & Dymock (1989); Elphinstone & Toth (2008), bahwa peningkatan suhu dapat mengakibatkan kemampuan lebih besar untuk melewati musim dingin pada serangga spesies terbatas pada suhu rendah di lintang yang lebih tinggi, memperluas jangkauan geografis mereka. Menurut Wardani (2017), perubahan iklim dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap serangga hama. Secara langsung iklim mempengaruhi bio-ekologi dari serangga hama seperti perubahan iklim yang drastis akan menyebabkan terganggunya proses perkembangbiakan serangga (menurunkan atau meningkatkan). Secara tidak langsung perubahan iklim akan mempengaruhi lingkungan pendukung kehidupan serangga seperti perubahan iklim yang menyebabkan tidak tersedianya makanan (tanaman) sebagai sumber nutrisi dari serangga hama akibat terlalu panas atau terlalu dingin.

Indeks Keragaman Serangga Hama

Hasil analisis rata-rata indeks keragaman serangga hama pada perlakuan dengan *net protection* memiliki rata-rata 0,26, sedangkan pada perlakuan tanpa *net protection* memiliki rata-rata 8,32. Pada perhitungan indeks keragaman serangga hama setiap famili dengan perlakuan *net protection*, ditemukan 12 famili dalam kategori rendah (Tabel 6), dan satu famili kategori sedang (Tephritidae), sedangkan pada perlakuan tanpa *net protection* ditemukan lima famili dalam kategori tinggi (Tephritidae, Chrysomelidae, Pyralidae, Muscidae, Plutellidae), dua famili kategori sedang (Pentatomidae dan Tenebrionidae), dan delapan famili kategori rendah (Tabel 6). Hasil pengamatan dari total rata-rata indeks keragaman serangga hama pada perlakuan *net protection* dan tanpa *net protection* disajikan pada Tabel 6. berikut ini:

Tabel 6. Rata-rata indeks keragaman (H') serangga hama terkoleksi pada perlakuan *net protection* dan tanpa *net protection*

Spesimen (Famili)	H' Net Protection	Kategori	H' Tanpa Net Protection	Kategori
Tephritidae	2,34	Sedang	35,02	Tinggi
Chrysomelidae	0,32	Rendah	15,38	Tinggi
Pyralidae	0,29	Rendah	27,09	Tinggi
Muscidae	0,17	Rendah	4,07	Tinggi
Plutellidae	0,39	Rendah	39,14	Tinggi
Tenebrionidae	0,08	Rendah	1,45	Sedang
Acrididae	0,04	Rendah	0,31	Rendah
Coccinellidae	0,02	Rendah	0,25	Rendah
Alydidae	-	-	0,08	Rendah
Gryllidae	0,05	Rendah	0,02	Rendah
Noctuidae	0,02	Rendah	0,36	Rendah
Dermestidae	0,01	Rendah	0,02	Rendah
Pentatomidae	0,04	Rendah	1,76	Sedang
Plataspidae	-	-	0,01	Rendah
Blattidae	0,08	Rendah	-0,17	Rendah
Rata-rata	0,26	Rendah	8,32	Tinggi

Tinggi rendah nilai indeks keragaman serangga hama dipengaruhi oleh jumlah jenis dan populasi dari famili serangga hama. Untung (2001), menyatakan bahwa keragaman jenis serangga akan selalu mengikuti keadaan ekosistem yang ditempatinya, sebab ekosistem tidak akan sama dari waktu ke waktu, dan akan cenderung berubah apabila lingkungan fisiknya turut berubah. Menurut Sulistya (2015), tinggi rendahnya indeks keragaman serangga dipengaruhi oleh faktor iklim. Hal senada juga dinyatakan dalam Aditama & Kurniawan (2013), bahwa keberadaan serangga di alam dipengaruhi oleh faktor abiotik atau unsur iklim sebagai komponen dalam suatu ekosistem yang

meliputi suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban udara. Faktor biotik dan abiotik diyakini berpengaruh terhadap dinamika populasi hama (Singh *et al.*, 2009). Faktor meteorologi sebagai faktor abiotik memainkan peran penting dalam kelimpahan musiman, pemencaran dan perkembangan populasi hama serangga. Faktor meteorologi seperti suhu, curah hujan, dan kelembaban relatif sangat mempengaruhi ledakan populasi serangga (Heong *et al.*, 2007; Siswanto *et al.*, 2008).

Menurut BMKG Lombok Barat NTB (2021), suhu bulanan rata-rata bulan Agustus 26,3°C, bulan September 26,7°C, dan bulan Oktober 27,4°C. Kisaran suhu yang ideal bagi serangga berada pada rentang 15°C-45°C, dimana pada suhu optimum serangga sangat melimpah karena cenderung untuk berkembangbiak. BMKG Lombok Barat (2021), merilis data kelembaban bulanan rata-rata, Agustus sampai September adalah 84%, 84%, dan 82% (kelembaban tinggi), sementara itu Tustiyana *et al.* (2020), menyatakan apabila kelembaban tinggi, maka proses metabolisme serangga akan jauh lebih cepat. Hasil uji T-parsial indeks keragaman serangga hama disajikan pada Tabel 7. uji T-parsial dibawah ini:

Tabel 7. Hasil uji T-parsial indeks keragaman serangga hama

Perlakuan	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation			
Net protection & Tanpa Net protection	8,13	23,15	3,60	104	0,00

Tambunan (2013), menyatakan bahwa indeks keragaman merupakan suatu penggambaran secara matematik untuk mempermudah dalam menganalisis informasi mengenai jumlah famili serta total populasi serangga yang ada dalam suatu areal. Hasil analisis uji T-parsial indeks keragaman serangga hama diketahui nilai T-hitung adalah 3,60 lebih besar dari nilai T-tabel 1,98 dan nilai Signifikansi (Sig) 0,00 adalah lebih kecil dari 0,05. Hasil tersebut bermakna hipotesis H1 diterima, yakni perlakuan *net protection* berpengaruh secara nyata terhadap indeks keragaman serangga hama kubis. Penggunaan *net protection* dapat membatasi populasi dan jenis serangga hama seperti imago yang masuk dari luar, namun tidak dapat membatasi populasi dan jenis serangga hama yang ada di dalam *net protection*. Hal ini dapat menjadi indikasi kegunaan *net protection* dalam meminimaisir serangan hama.

Sementara itu, kondisi lingkungan berupa iklim dan jenis tanaman inang yang sama (tanaman kubis) dapat mempengaruhi famili serangga hama yang terperangkap. Dalam hal ini faktor lingkungan, vegetasi, dan kondisi morfologi menjadi faktor yang lebih berpengaruh terhadap indeks keragaman serangga hama dibandingkan dengan perlakuan yang diterapkan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Pedigo (1991), yang menyatakan bahwa respon serangga terhadap tanaman disebabkan oleh dua aspek, salah satunya adalah karakteristik morfologi. Karakteristik morfologi meliputi ukuran, bentuk, dan warna daun. Setiap serangga mempunyai sebaran khas yang dipengaruhi oleh biologi serangga, habitat, dan kepadatan populasi (Putra, 1994).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlakuan tanaman kubis dengan *net protection* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap populasi. Sementara itu, indeks dominansi dan indeks keragaman famili serangga hama berpengaruh signifikan. Jenis hama kubis yang ditemukan antara lain: Tephritidae, Chrysomelidae, Pyralidae, Muscidae, Plutellidae, Pentatomidae, Tenebrionidae, Acrididae, Coccinellidae, Gryllidae, Noctuidae, Dermestidae, Plataspidae, Alydidae, dan Blattidae. Pada indeks dominansi (tanpa *net protection*) terkoleksi delapan famili kategori tinggi dan tujuh famili kategori rendah, sedangkan (*net protection*) terkoleksi 10 famili kategori rendah dan tiga famili kategori tinggi; Pada indeks keragaman (tanpa *net protection*) terkoleksi lima famili kategori tinggi ($H' > 3$), dua kategori sedang ($H' = 3$), dan delapan kategori rendah ($H' < 3$), sedangkan (*net protection*) terkoleksi 12 famili kategori rendah ($H' < 3$) dan satu famili kategori tinggi ($H' > 3$). Hasil penelitian ini memberikan beberapa informasi penting sebagai saran untuk penelitian lanjutan yakni, (1) Penelitian lebih lanjut disarankan dengan variasi warna *net protection*, jenis tanaman, dan memperbanyak unit perlakuan, (2) Terdapat indikasi kuat kegunaan *net protection* sebagai salah satu alternatif dalam pengendalian hama terpadu efektif, sehingga di sarankan penelitian lebih lanjut secara spesifik untuk menguji hal tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan dan masukan, juga semua pihak yang telah membantu berjalannya penelitian ini. Termasuk, kepada Ibu, Bapak, saudara kandung Abang Muhd. Indarwan Kadarisman, Muhd. Fathurrahman, dan Muhd. Khairul Al-Muzakkir, yang menjadi motivasi terbesar penulis. Sekian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, F. 2022. Andriani, F. 2022. *Populasi Hama Plutella xylostella dan Crocidolomia binotalis pada Tanaman Kubis (Barasica oleracea L.) dengan Penggunaan Jaring/Net Protection*. [Skripsi]. Mataram (ID): Universitas Mataram.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Lombok Barat NTB. 2021. *Data Iklim Lombok Barat 2021*. Lombok Barat (ID): BMKG Stasiun Klimatologi kelas I Lombok Barat NTB.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. *Statistik Tanaman Sayuran Dan Buah-Buahan Semusim Indonesia*. <https://www.bps.go.id/publication/2019/10/07/9c5dede09c805bc38302ea1c/statistik-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-semusim-indonesia-2018.html>. [17 November 2021].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Luas Panen Tanaman Sayuran (Ha) Provinsi NTB Tahun 2020*. <https://ntb.bps.go.id/indicator/55/121/1/luas-panen-tanaman-sayuran.html>. [18 November 2021].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Tanaman Sayuran 2020*. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. [17 November 2021].
- [BPS] Badan Pusat Statistik NTB. 2021. *Luas Panen Tanaman Sayuran (Ha)*. <https://ntb.bps.go.id/indicator/55/121/3/luas-panen-tanaman-sayuran.html>. [22 November 2021].
- Elphinstone, J. and Toth, I.K. 2008. *Erwinia chrysanthemi (Dikeya spp.) - the facts*. Oxford, U.K: Potato Council.
- Environment Protection Agency (EPA). 1989. *The potential Effects of Global Climate Change on the United States*. Vol 2: National Studies. Review of the Report to Congress, US Environmental Protection Agency, Washington DC, 261 pp.
- Giffari, F. R., Hidayat, Y., Widiyanti, F., Supriyadi, Y., Djaya, L. 2018. *Penggunaan Penghalang Fisik Untuk Melindungi Tanaman Jagung Muda (Zea mays L.)*. Bandung (ID): Departemen Hama dan penyakit Tumbuhan, Universitas Padjajaran.
- Heong, K. L., A. Manza, J. Catindig, S.Villareal, dan T. Jacobsen. 2007. *Changes in pesticide use and arthropod biodiversity in the IRRI research farm*. *Outlooks on Pest Management*. 18: 229-233.
- Hill, M.G. and Dymock, J.J. 1989. *Impact of Climate Change: Agricultural/Horticultural Systems*. DSIR Entomology Division Submission to the New Zealand Climate Change Program. Auckland, New Zealand: Department of Scientific and Industrial Research. 16 pp.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd. United Kingdom.
- Odum, E. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Yogyakarta (ID): Universitas Gajah Mada Press.
- Pangestika, W. 2015. *Keefektifan Pembungkusan Buah Untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa dan Lalat Buah Pada Jambu Air (Syzygium samarangense)*. [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Pedigo, L. P. 1991. *Entomology and Pest Management*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Putra, N. S. 1994. *Serangga di Sekitar Kita*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Raehanun, N. 2018. *Respon Lalat Buah Terhadap Tata Letak Yellow Sticky Trap Pada Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)*. [Skripsi]. Mataram (ID): Universitas Mataram.
- Rukmana, R. 2001. *Bertanam kubis*. Yogyakarta (ID): Kanisius. <http://www.htysite.com/hama%20musuh%20alami%2001.htm>. [20 November 2021].
- Sastrosiswojo, S., Tinny, S. U., Rachmat, S. 2005. *Penerapan Teknologi PHT pada Tanaman Kubis*. Bandung (ID): Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

- Sembel, D. T. 2010. *Pengendalian Hayati Hama-hama Serangga Tropis & Gulma*. Yogyakarta (ID): Andi Press.
- Singh, S. P., B. S. Sekhon, J. S. Brar, L. K. Dhaliwal, & S. K. Chahal. 2009. *Effect of weather parameters and plant geometry on sucking pests dynamics in Bt and non Bt cotton*. In *4th National Seminar on agro-meteorology-needs approaches and linkages for rural development* (page. 12-13). India.
- Sodiq, M. 2009. *Ketahanan Tanaman Terhadap Hama*. Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Sri, W. E. 2020. *Pertumbuhan Lalat Buah (Drosophila sp.) Pada Berbagai Media dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi Di SMA*. [Skripsi]. Pontianak (ID): Universitas Tanjungpura.
- Sulistya, 2015. Efektifitas model perangkap lalat buah pada jambu biji merah Desa Sumber Agung. *Agros*. 17(2): 228-237.
- Susanto, A., Faisal, F., Atami, N. I. N., Tohidin. 2017. Fluktuasi populasi lalat buah (*Bactrocera dorsalis* Kompleks) (Diptera: Tephritidae) pada pertanaman pepaya di Desa Margaluyu, Kabupaten Garut. *Jurnal Agrikultura*. 28(1): 32-38.
- Tambunan, G. R. 2013. Indeks keragaman jenis serangga pada pertanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di kebun Helvetia PT. Perkebunan Nusantara II. *Jurnal Agrotekno*. 1(4): 1081-1091.
- Tustiyana, I., Fitri, U. V., Tauhid, A. 2020. Identifikasi keragaman dan dominansi serangga pada tanaman bunga matahari (*Helianthus Annuus* L.) dengan teknik *yellow Trap*. *Agritrop*. 18(1): 88-97.
- Untung, K. 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada Press.
- Wahyuni, I. S., Bambang, E. S. 2015. *Pengelolaan tanaman dan tumbuhan untuk pengendalian Thrips pada tanaman kacang hijau*. Buletin Palawija. 29: 33-45.
- Wardani, N. (2017). Perubahan iklim dan pengaruhnya terhadap serangga hama. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN.
- Williams, C. N., JO Uzo., WTH Peregrine. 1996. *Produksi Sayuran Di Daerah Tropik Yogyakarta*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Wirayuda, B. 2022. *Keragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Sentral Pertanaman Tembakau Virginia Di Lombok Tengah*. [Skripsi]. Mataram (ID): Universitas Mataram.