

## PENGARUH ROGESAN TERHADAP KEANEKARAGAMAN MUSUH ALAMI PADA PERTANAMAN TEBU

Rizky Septiyawati\*, Bambang Tri Rahardjo

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

\*Penulis korespondensi : rizkyseptya4@student.ub.ac.id

### ABSTRACT

This study aimed to determine the diversity of natural enemies in sugarcane plants that were treated with leaf rot and not treated. This research was conducted in August – October 2020 on sugar cane plantations at the Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute (Balittas) located on Jalan Raya Karangploso Km.4, North Kepuh, Kepuharjo, Kec. Karangploso, Malang. Observations of natural enemies were carried out using the yellow sticky trap method, and the results were analyzed using the T-test. Then the diversity index ( $H'$ ), Species Richness Index (R), Species Evenness Index ( $E'$ ), and Dominance Index (D) were calculated. The results obtained as many as ten types of natural enemies on the *rogesan* observation area and seven types of natural enemies on the *non-rogesan* area. The T-test showed no significant difference between the number of natural enemy populations found in the two observation areas. The  $H'$  and R values in the *rogesan* and *non-rogesan* observation areas were in the medium category. The value of  $E'$  has a high category, both in the *rogesan* and *non-rogesan* observation areas. At the same time, the value of D in both systems does not show dominance.

**Keywords :** diversity, natural enemies, parasitoids, predators, *rogesan*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman musuh alami pada tanaman tebu yang dilakukan rogesan daun dan yang tidak dilakukan rogesan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2020 pada lahan tanaman tebu di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) yang terletak di Jalan Raya Karangploso Km.4, Kepuh Utara, Kepuharjo, Kec. Karangploso, Malang. Pengamatan musuh alami dilakukan dengan metode *yellow sticky trap* dan hasilnya dianalisis menggunakan uji T, kemudian dilakukan perhitungan Indeks keragaman ( $H'$ ), Indeks Kekayaan Jenis (R), Indeks Kemerataan Jenis ( $E'$ ) dan Indeks Dominansi (D). Hasil penelitian didapatkan sebanyak 10 jenis musuh alami pada lahan pengamatan rogesan dan 7 jenis musuh alami pada lahan non rogesan. Uji T menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara jumlah populasi musuh alami yang ditemukan di kedua lahan pengamatan. Nilai  $H'$  dan R pada lahan pengamatan rogesan dan non rogesan berada pada kategori sedang. Nilai  $E'$  memiliki kategori tinggi, baik pada lahan pengamatan rogesan maupun non rogesan. Pada saat yang sama, nilai D pada kedua sistem tidak menunjukkan adanya dominasi.

**Kata kunci :** keanekaragaman, musuh alami, parasitoid, predator, rogesan

### PENDAHULUAN

Saat ini produktivitas gula nasional belum stabil karena masih bergantung pada hasil panen tebu. Permintaan akan produk

gula olahan tebu dalam negeri terbilang tinggi mengingat gula masih menjadi bahan pemanis utama untuk konsumsi sehari-hari. Permintaan gula dalam negeri masih terbuka sekitar 1,4 juta ton per tahun. Di sisi lain,

produksi tebu seringkali mengalami penurunan tiap tahunnya. Di Jawa Timur produksi gula dari tahun 2016-2019 mengalami ketidakstabilan. Pada tahun 2016-2018 mengalami penurunan dari 1249 ton per tahun menjadi 169,9 ton per tahun, sedangkan pada tahun 2019 mengalami kenaikan kembali menjadi 1083 ton per tahun (BPS, 2019).

Serangan hama menjadi salah satu faktor penyebab penurunan produksi tebu. Salah satu usaha pengendalian yang bisa diusahakan adalah pengelolaan hama terpadu (PHT) dengan pemanfaatan musuh alami baik predator maupun parasitoid. Keberadaan musuh alami dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketersediaan habitat dan pakan serta faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban. Suhu dan kelembaban bisa berasal dari tanaman itu sendiri maupun dari lingkungan sekitar pertanaman (mikroklimat).

Seluruh bagian batang tanaman tebu tertutupi oleh daun pada setiap ruasnya, sehingga keberadaan hama sulit diketahui oleh musuh alami karena tertutupi daun tebu. Untuk mempermudah musuh alami dalam menemukan inangnya secara jelas bisa dilakukan dengan melakukan pembersihan/rogesan daun tebu. Musuh alami tertarik salah satunya dengan zat yang dihasilkan dari bekas aktivitas makan serangga hama. Semakin banyak serangga hama yang dapat dideteksi oleh musuh alami, kemungkinan akan semakin beragam musuh alami yang datang ke pertanaman tebu. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kelimpahan dan keanekaragaman musuh alami pada perlakuan rogesan dan tanpa rogesan pada pertanaman tebu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2020 di lahan tanaman tebu dan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) yang terletak di Jalan Raya Karangploso Km.4, Kepuh Utara, Kepuharjo, Kec. Karangploso, Malang.

## Pengamatan Populasi Musuh Alami

Pengambilan sampel dilakukan pada lahan tanaman tebu dengan waktu pengambilan sekali dalam satu minggu selama 2 bulan sehingga terdapat 8 kali pengamatan. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode nisbi menggunakan *yellow sticky trap* dengan target sasaran merupakan musuh alami yang umumnya didominasi serangga bersayap. Perangkap dipasang pada 2 titik sampel di setiap juring dengan jarak 5 m dari sisi luar juring. Perangkap diganti dan diamati setiap satu minggu sekali. Musuh alami yang ditemukan pada perangkap kemudian diidentifikasi di Laboratorium Hama Balittas.

## Identifikasi Arthropoda

Sebanyak 40 sampel yang telah diambil dari lahan dibawa ke laboratorium untuk diamati dan diidentifikasi. Musuh alami diamati menggunakan mikroskop. Identifikasi dilakukan dengan pedoman buku identifikasi Borror, *et al.* (1996) dan *Hymenoptera of The World*.

## Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji T pada taraf kesalahan 5%, sedangkan tingkat keanekaragaman musuh alami dihitung menggunakan rumus Indeks Keragaman ( $H'$ ), Kekayaan Jenis ( $R$ ), Indeks Kemerataan Jenis ( $E$ ), dan Indeks Dominansi ( $C$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengamatan Populasi Musuh Alami

Beberapa predator maupun parasitoid ditemukan pada lahan tebu rogesan dan non rogesan di antaranya *Araneae*, *Euborellia* sp., *Rhizobius* sp., *Scymnus* sp., *Telenomus* sp., *Evania* sp., *Ichneumonini* sp., *Apanteles* sp., *Mateorus* sp., dan *Dolichopodidae* (Tabel 1).

Di antara semua genus yang ditemukan, genus yang paling banyak dijumpai pada setiap waktu pengamatan yaitu *Telenomus* sp.. Menurut Anggara *et.al* (2016), *Telenomus* sp. memiliki kemampuan reproduksi dan

adaptasi yang tinggi. *Telenomus* sp. mampu beradaptasi baik pada agroekosistem apapun. Selain itu, juga memiliki kapasitas pencarian inang dan kisaran inang serta persebaran yang luas. Hal inilah yang memungkinkan sering ditemukannya parasitoid *Telenomus* sp. pada kedua lahan pengamatan.

Tabel 1. Jumlah individu yang ditemukan pada lahan rogesan dan non rogesan

Famili/Genus	Rogesan (individu)	Non rogesan (individu)
Araneae	57	88
<i>Euborellia</i> sp.	5	7
<i>Rhizobius</i> sp.	161	74
<i>Scymnus</i> sp.	116	33
<i>Telenomus</i> sp.	473	273
<i>Evania</i> sp.	10	4
<i>Ichneumonini</i> sp.	0	14
<i>Apanteles</i> sp.	10	0
<i>Diadegma</i> sp.	14	0
<i>Mateorus</i> sp.	18	0
Dolichopodidae	4	0

Berdasarkan uji T didapatkan hasil rerata populasi musuh alami pada lahan budidaya tanaman tebu rogesan dan non rogesan tidak berbeda nyata ( $t$  Stat <  $t$  Tabel). Hal ini diduga karena sebaran musuh alami yang luas dan merata sehingga dapat dijumpai pada seluruh lahan. Selain itu faktor suhu bisa mempengaruhi keberadaan musuh alami. Suhu rata-rata harian dari kedua lahan pengamatan relatif sama yaitu berkisar antara 25 °C sehingga musuh alami masih bisa dijumpai pada lahan. Menurut Jumar (2000) kisaran suhu yang ideal bagi serangga berada pada interval 15-45 °C dengan suhu optimumnya yaitu 25 °C. Pada suhu optimum, populasi serangga akan melimpah karena kecenderungan untuk bereproduksi lebih tinggi.

### Pengaruh Rogesan pada Lahan Tebu terhadap Musuh Alami

Pengembalian biomassa hasil rogesan ke tanah dapat meningkatkan arthropoda tanah. Arthropoda tanah inilah yang nantinya

berperan menjadi sumber pakan alternatif bagi musuh alami terutama predator. Dengan ketersediaan pakan alternatif yang melimpah musuh alami dapat tetap konservatif di lahan sehingga nantinya siap untuk mengendalikan hama pada saat terjadi serangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sujak *et al.* (2019) bahwa penambahan biomassa pada lahan tebu selain meningkatkan kelembaban pada permukaan tanah juga menyediakan pakan untuk arthropoda tanah, sedangkan arthropoda tanah merupakan pakan/mangsa alternatif dari serangga predator. Maka dari itu, dengan tersedianya mangsa yang cukup, musuh alami akan melimpah.

Pada lahan non rogesan tidak ada kegiatan pengembalian serasah pada lahan sehingga musuh alami hanya bergantung pada inang utama yaitu serangga hama. Keadaan mangsa yang tidak menentu dapat menjadi faktor pembatas keberadaan populasi musuh alami. Hal ini sejalan dengan pendapat Alrazik *et al.* (2017) bahwa kelimpahan populasi pada suatu lahan diketahui dari keanekaragaman dan kelimpahan sumber pakan atau sumberdaya lain yang tersedia pada lahan tersebut. Keadaan pakan yang fluktuatif setiap musim dapat menjadi faktor pembatas bagi keberadaan populasi disuatu lahan. Kompetisi antar individu terjadi karena individu yang sejenis membutuhkan sumber pakan yang sama.

Keberadaan musuh alami dipengaruhi oleh faktor abiotik salah satunya suhu. Suhu mempengaruhi tinggi atau rendah populasi musuh alami pada lahan. Hal ini sejalan dengan pendapat Aditama *et al.* (2013), bahwa keberadaan musuh alami di lahan dipengaruhi oleh faktor abiotik atau unsur iklim sebagai komponen suatu ekosistem meliputi suhu, intensitas cahaya dan kelembaban udara. Komponen lingkungan baik biotik maupun abiotik akan mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman biota pada suatu tempat, sehingga tinggi rendahnya kelimpahan dan keanekaragaman individu tiap jenis dapat dipakai untuk menilai kualitas suatu habitat (Kamal *et al.*, 2011).

Serangga memiliki kisaran suhu yang optimal untuk keberlangsungan hidupnya. Kemampuan serangga pada kisaran suhu optimum dapat meningkatkan angka reproduktif dan menekan mortalitas dini dikarenakan aktivitas pencarian makan berlangsung secara lancar juga. Pencarian makanan pada suhu optimum akan berlangsung lebih baik daripada suhu yang rendah, pada suhu rendah aktivitas pencarian makanan akan membutuhkan energi yang lebih banyak.

**Analisis Data Indeks Keanekaragaman, Kekayaan, Kemerataan, dan Dominansi Jenis Musuh Alami**

Musuh alami yang ditemukan kemudian diamati untuk memperoleh nilai indeks keanekaragaman, kekayaan, kemerataan, dan dominansi. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada lahan rogesan lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan non rogesan. Nilai ini termasuk dalam kategori sedang menurut ketentuan indeks keanekaragaman Shannon-Weiner interval  $1 > H' < 3$ . Hal serupa juga terjadi pada indeks kemerataan (E) yang mana nilai pada lahan rogesan lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan non rogesan.

Menurut Rosa *et al.* (2019), apabila nilai E semakin mendekati 0 maka semakin rendah kemerataan dan diartikan bahwa persebaran individu tiap jenis pada lahan tersebut tidak sama. Sebaliknya, apabila nilai E mendekati 1 maka semakin tinggi kemerataan yang menunjukkan persebaran individu tiap jenisnya dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda. Selain itu menurut Annam (2017), nilai kemerataan berbanding terbalik dengan nilai dominansi, nilai

kemerataan akan tinggi apabila tidak ada dominansi dari jenis manapun. Sebaliknya, nilai kemerataan akan rendah apabila suatu jenis memiliki populasi yang mendominasi jenis lain.

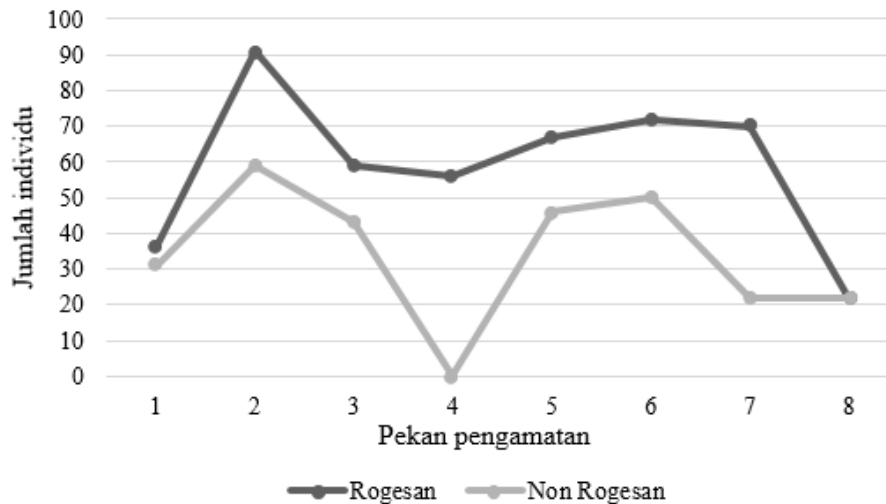
Nilai indeks dominansi pada lahan non rogesan lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan rogesan. Nilai indeks dominansi (D) dipengaruhi oleh nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dan nilai indeks kemerataan (E). Semakin tinggi nilai  $H'$  dan E maka akan semakin rendah nilai D. Apabila pada suatu lahan memiliki nilai keanekaragaman serta kemerataan yang tinggi dapat diartikan bahwa tidak ada dominansi populasi dari jenis manapun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Annam (2017) bahwa komunitas yang keanekaragamannya rendah, satu atau dua spesies menjadi dominan dan begitu pula sebaliknya.

Variasi musuh alami juga dapat dinilai dari nilai Standar Deviasi (SD). Standar deviasi digunakan untuk mengetahui tentang seberapa jauh bervariasinya sebuah data. Pada lahan pengamatan rogesan memiliki nilai SD lebih tinggi dibandingkan pada lahan non rogesan yang berarti data musuh alami pada lahan rogesan lebih bervariasi dibandingkan lahan non rogesan. Semakin besar nilai standar deviasi maka semakin bervariasi data dan sebaliknya.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa parasitoid *Telenomus* sp. paling melimpah pada lahan rogesan, sekalipun parasitoid ini tetap ditemukan pada lahan non rogesan. Hal ini membuktikan bahwa *Telenomus* sp. adaptif pada lahan tebu baik yang diroges maupun tidak diroges. Dengan kemampuan reproduksi dan adaptasi yang

Tabel 2. Nilai rerata keanekaragaman Indeks Keragaman ( $H'$ ), Indeks Kemerataan (E), Indeks Kekayaan (R) dan Indeks Dominansi (D) pada lahan rogesan dan non rogesan

Lahan	Rerata Keanekaragaman			
	Indeks Keragaman ( $H'$ )	Indeks Kemerataan (E)	Indeks Kekayaan (R)	Indeks Dominansi (D)
Roges	1,24	0,63	1,36	0,36
Non Roges	1,02	0,6	1,23	0,4



Gambar 1. Dampak rogesan terhadap kelimpahan *Telonomus* sp.

tinggi memungkinkan *Telonomus* sp. memiliki persebaran yang lebih luas sehingga menjadi lebih sering dijumpai keberadaannya.

Berdasarkan hasil uji korelasi antara suhu dan populasi musuh alami baik pada lahan rogesan maupun non rogesan memiliki nilai koefisien korelasi 0,95959 dan 0,83551, dapat diartikan bahwa terdapat korelasi antara suhu dan populasi musuh alami. Besaran nilai koefisien korelasi berkisar antara -1 hingga 1. Koefisien korelasi bernilai -1 artinya korelasi memiliki hubungan linier sempurna negatif, sedangkan koefisien korelasi bernilai +1 artinya koefisien korelasi memiliki hubungan linier sempurna positif.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada lahan tebu rogesan dan non rogesan dapat disimpulkan bahwa jenis musuh alami pada lahan yang dilakukan rogesan ditemukan sebanyak 11 jenis musuh alami baik predator maupun parasitoid. Pada lahan non rogesan ditemukan 7 jenis musuh alami. Indeks Keragaman ( $H'$ ), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Kekayaan (R) pada lahan rogesan lebih tinggi dibandingkan lahan non rogesan. Rerata populasi musuh alami antar perlakuan pada lahan budidaya tanaman tebu rogesan dan non rogesan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, R. C. dan N. Kurniawan. 2013. Struktur komunitas serangga nokturnal areal pertanian padi organik pada musim penghujan di Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Biotropika: Journal of Tropical Biologi* 1(4):186-190.
- Alrazik, M. U., J. Jahidin, dan D. & Damhuri. 2017. Keanekaragaman serangga (insecta) Subkelas Pterygota di Hutan Nanga-Nanga Papalia. *AMPABI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi* 2(1):1-10.
- Anggara, A. W., D. Buchori D., dan P. Pudjianto. 2016. Kemapanan parasitoid *Telonomus remus* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE) pada agroekosistem sederhana dan kompleks. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan* 3(3):111-125.
- Annam, A. C. dan N. Khasanah. 2017. Keanekaragaman arthropoda pada pertanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) yang diaplikasi insektisida kimia dan nabati. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian* 5(3):308-314.
- BPS. 2019. Statistik Tebu. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn, and N.F. Johnson. 1996. Pengenalan pelajaran serangga. Edisi ke-6. Terjemahan dari: *An introduction to the study of insect.*

- Partosoedjono, S. Penerjemah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kamal, M., I. Yustian, dan S. Rahayu. 2011. Keanekaragaman jenis arthropoda di Gua Putri dan Gua Selabe kawasan karst Padang Bindu, OKU Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(1).
- Rosa, H. O. dan Y. Marsuni. 2019. Keanekaragaman serangga hama dan musuh alami pada fase pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di lahan irigasi. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika* 2(1):95-101.
- Sujak, S., D. A. Sunarto, dan S. Subiyakto. 2019. Pengaruh penambahan biomassa di lahan kering terhadap diversitas arthropoda tanah dan produktivitas tebu. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat, dan Minyak Industri* 10(1):21-31.