



Sub-lethal Competition of Joint Predators (*Pardosa pseudoannulata* and *Menochilus sexmaculatus*) when Predating *Nilaparvata lugens* at Different Densities

Riza Wardani Siregar, My Syahrawati*, Arneti, & Hasmiandy Hamid

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

*Corresponding Author: mysyahrawati@agr.unand.ac.id

Received November 15, 2022; revised January 30, 2023; accepted June 19, 2023

ABSTRACT

Pardosa pseudoannulata and *Menochilus sexmaculatus* are two predators of the brown planthopper (BPH, *Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae) in rice fields. The research aimed to determine the predation and the competition model of *P. pseudoannulata* and *M. sexmaculatus* on different BPH densities. This study used a completely randomized design (CRD) factorially. The first factor was the difference in predator species (*P. pseudoannulata*, *M. sexmaculatus*, and a combination of predators *P. pseudoannulata* + *M. sexmaculatus*), and the second was the difference in *N. lugens* density (0, 30, 50, and 70 individuals). The treatment was repeated in 4 repetitions. The parameters observed were predatory and competitive behavior, predation rate, body weight gain, and competition model. The research showed that *P. pseudoannulata* was more aggressive in finding and catching prey than *M. sexmaculatus*. The more prey provided, the higher the predation rate of the two predators. The combination of them as joint predators has increased the pressure on BPH and the predation rate, although it was still below its potential. Sub-lethal competition occurred between the two predators; it did not affect *P. pseudoannulata* but affected the behavior and reduced body weight of *M. sexmaculatus*. The competition between the two predators was not influenced by BPH density but by the intensity of meeting time. Both as joint predators in rice fields are safe and beneficial for BPH control.

Keywords: *Brown planthopper*, *Coccinellidae*, mutualism, predation, *spider*

Kompetisi Sub-lethal Joint Predator (*Pardosa pseudoannulata* dan *Menochilus sexmaculatus*) ketika Mempredasi *Nilaparvata lugens* pada Kepadatan Berbeda

ABSTRAK

Pardosa pseudoannulata dan *Menochilus sexmaculatus* merupakan dua jenis predator wereng batang coklat (WBC, *Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae) di persawahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya predasi dan model kompetisi *P. pseudoannulata* dan *M. sexmaculatus* pada perbedaan kepadatan WBC. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial. Faktor pertama adalah perbedaan spesies predator (*P. pseudoannulata*, *M. sexmaculatus*, dan kombinasi predator *P. pseudoannulata* + *M. sexmaculatus*), dan faktor kedua adalah perbedaan kepadatan *N. lugens* (0, 30, 50, dan 70 orang). Perlakuan diulang sebanyak 4 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah perilaku pemangsa dan bentuk kompetisi yang terjadi, daya predasi, penambahan berat tubuh, dan model kompetisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *P. pseudoannulata* lebih agresif dalam mencari dan menangkap mangsa dibandingkan dengan *M. sexmaculatus*. Semakin banyak mangsa yang disediakan, semakin tinggi tingkat pemangsa kedua predator tersebut. Kombinasi keduanya sebagai joint predator telah meningkatkan tekanan terhadap WBC dan daya predasinya, meskipun masih di bawah potensi optimalnya. Persaingan *sub-lethal* telah terjadi antara kedua predator; tidak berpengaruh terhadap *P. pseudoannulata* tetapi berpengaruh terhadap perilaku dan penurunan berat badan *M. sexmaculatus*. Kompetisi antara keduanya tidak dipengaruhi oleh kepadatan WBC tapi oleh intensitas waktu pertemuan. Pemanfaatan keduanya sebagai joint predator masih aman dan bermanfaat untuk pengendalian WBC di persawahan.

Kata Kunci: *Coccinellidae*, laba-laba, mutualisme, pemangsa, wereng batang coklat

PENDAHULUAN

Salah satu hama yang menyebabkan turunnya produksi tanaman padi dan dilaporkan menyebabkan gagal panen di beberapa tempat di Indonesia adalah wereng batang coklat (WBC, *Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae). WBC menyerang tanaman

padi dengan menghisap cairan sehingga tanaman padi menjadi kering (Baehaki, 2011). Hama ini dilaporkan menyebabkan gagal panen di beberapa tempat, termasuk Sumatera Barat. Luas serangan cenderung meningkat pada kurun waktu 2018-2020, yaitu berturut-turut 440,45, 628,40 dan 1.103,56 ha (Balai

Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatera Barat, 2021), bahkan Kota Padang sebagai ibu kota Provinsi tidak luput dengan kehadiran hama ini (Syahrawati et al., 2019).

Selama ini telah banyak dilakukan pengendalian WBC dengan penggunaan insektisida sintetik. Penggunaan insektisida sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan, terbunuhnya musuh alami, terjadinya resistensi dan resurgensi serta banyaknya residu pada produk hasil pertanian yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Baehaki et al., 2011, Syahdia dan Syahrawati, 2020). Oleh sebab itu disarankan penggunaan musuh alami yang lebih aman dan ramah lingkungan seperti entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* (Ngatimin et al., 2020), *Beauveria bassiana* (Isrin dan Fauzan, 2018; Hendra et al., 2022a; Hendra et al., 2022b), parasitoid (Meilin, 2012; Munawar et al., 2015; Minarni et al., 2018), ataupun predator (Baehaki, 2017; Nasral et al., 2020; Syahrawati et al., 2021a, Utari et al., 2023, Trizelia et al., 2023).

Salah satu jenis predator yang banyak di areal persawahan dan paling tinggi kemampuannya dalam menekan populasi WBC adalah laba-laba serigala *Pardosa pseudoannulata* (syn= *Lycosa pseudoannulata*, Araneae: Lycosidae) (Kartohardjono, 2011; Hendrival et al., 2017). *P. pseudoannulata* dapat memangsa 12,9 ekor/24 jam WBC pada kepadatan 15 ekor WBC (Syahrawati et al., 2015). Selain *P. pseudoannulata*, serangga dari Famili Coccinellidae, yaitu *Menochilus sexmaculatus* dapat menjadi salah satu agens pengendali hayati di persawahan (Yudiawati dan Pertiwi, 2020, Efendi et al., 2022). Kumbang *M. sexmaculatus* mampu memangsa WBC sebanyak 7,75 ekor/ hari pada kepadatan 30 ekor WBC (Monika, 2019).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya diketahui bahwa pemangsaan predator cenderung meningkat ketika jumlah mangsa meningkat (Syahrawati et al. 2015; Nasral et al., 2020; Syahrawati et al., 2021a). Kecenderungan yang sama tetap berlaku ketika pemangsaan tersebut diiringi dengan kehadiran kompetitornya, seperti *P. Pseudoannulata* dengan *Verania lineata*, meskipun diikuti dengan terjadinya kompetisi sub-lethal antar kedua predator (Syahrawati et al., 2015; Syahrawati et al., 2021b; Syahrawati dan Yaharwandi, 2022). Kelimpahan mangsa dapat memodulasi efek joint predator secara fungsional. Peningkatan daya predasi terjadi ketika kepadatan mangsa masih rendah (Werling et al., 2012).

Sejauh ini belum diketahui apakah kompetisi sub-lethal juga terjadi pada predator yang berbeda yaitu *P.pseudoannulata* dan *M.sexmaculatus*, dan apakah mempengaruhi daya predasi keduanya. Oleh sebab itu dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kepadatan WBC terhadap daya predasi *P. pseudoannulata* dan *M. sexmaculatus* dalam kondisi berkompetisi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Maret 2022 di Laboratorium Bioekologi Serangga, Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah kepadatan WBC yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu: kepadatan 0, 30, 50, dan 70 ekor WBC. Faktor kedua adalah jenis predator terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu *Pardosa pseudoannulata*, *Menochilus sexmaculatus*, dan *Pardosa pseudoannulata* + *Menochilus sexmaculatus*. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 ulangan, sehingga terdapat 48 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Penyediaan WBC Uji

Varietas yang digunakan adalah IR 42 yang langsung dibeli dari petani di daerah Pauh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Benih padi tersebut direndam dengan air di dalam stoples bervolume 25 liter selama 24 jam. Benih kemudian dikering-anginkan selama lebih kurang 2 jam, lalu direndam kembali. Kondisi tinggi air dijaga selalu pada posisi menutupi permukaan benih, agar pertumbuhan padi merata dan tidak terjadi kekeringan. Setelah 7 hari setelah semai, 10 pasang imago WBC diinfestasikan ke dalam stoples. WBC akan dipindahkan ke stoples yang berisi bibit berbeda, jika bibit padi yang lama sudah mulai menguning. WBC yang digunakan adalah nimfa instar 2-3 generasi ke 3 sebanyak 1.800 ekor untuk semua unit percobaan.

Penyediaan Predator Uji

Predator uji yang digunakan adalah populasi lapangan. Imago *P. pseudoannulata* dikoleksi langsung dari sekitar persawahan di daerah Pauh, Kota Padang, sedangkan imago *M. sexmaculatus* dikoleksi langsung dari sekitar pertanaman jagung di daerah Limau Manis, Kota Padang. Kedua jenis imago tersebut dibawa ke laboratorium untuk kemudian diseleksi berdasarkan ukuran yang sama dan seragam. Jumlah predator uji yang diperlukan untuk seluruh perlakuan, masing-masing adalah 48 ekor predator.

Setiap individu hasil seleksi dimasukkan ke dalam wadah gelas plastik volume 360 ml yang telah berisi 1 bibit padi berumur 7 hari setelah semai dan 5 ekor nimfa WBC instar 2-3 sebagai mangsa. Nimfa akan ditambahkan jika persediaan nimfa sudah habis. Satu gelas plastik hanya diisi dengan satu ekor predator, untuk menghindari kanibalisme atau kompetisi antar predator. Setelah satu minggu, predator dilaparkan selama 1 x 24 jam dengan cara mengeluarkan WBC yang masih tersisa di dalam wadah.

Pelaksanaan

Wadah uji yang digunakan adalah gelas plastik volume 360 ml. Satu wadah uji menggunakan 2 gelas plastik yang disusun secara tumpang tindih sehingga diperlukan 96 gelas plastik untuk seluruh perlakuan. Gelas plastik bagian atas digunakan untuk menunjang pertumbuhan batang padi, sedangkan gelas plastik bagian bawah diisi dengan air agar benih padi tetap hidup. Selanjutnya 3 benih padi dimasukkan ke dalam wadah uji dan dibutuhkan 144 bibit padi untuk semua perlakuan. Nimfa WBC dimasukkan ke dalam masing-masing wadah uji sebanyak perlakuan. Predator yang telah ditimbang berat tubuhnya kemudian dimasukkan ke dalam wadah uji sesuai dengan perlakuan. Penutup wadah uji digunakan adalah penutup plastik yang sudah dilubangi dengan jarum sehingga sirkulasi udara tetap berjalan.

Variabel Pengamatan

Perilaku Berkompetisi dan Memangsa

Pengamatan perilaku berkompetisi dan memangsa dilakukan dengan menggunakan kamera handphone selama 15 menit, dimulai pada saat kedua predator dimasukkan ke dalam wadah uji. Perilaku yang diamati berupa kegiatan mencari, mengejar, menangkap dan membunuh mangsa, sedangkan perilaku kompetisi diamati dengan melihat perilaku menghindari, bertahan atau menyerang kompetitor. Hasil pengamatan dijelaskan secara deskriptif.

Daya Predasi (Individu)

Pengamatan daya predasi joint predator terhadap WBC dengan cara menghitung jumlah nimfa WBC yang dimangsa selama 1x24 jam di setiap perlakuan dengan satuan individu per hari. Pengamatan pertambahan daya predasi predator terhadap nimfa WBC dilakukan dengan cara menghitung jumlah nimfa WBC yang dimangsa setiap 24 jam selama 3 hari.

Berat Tubuh (g)

Pengamatan berat tubuh dilakukan sebelum diperlakukan dan setelah tiga hari pengamatan, dengan cara menghitung selisih berat tubuh sebelum pengujian dengan berat tubuh 3 hari setelah pengujian. Setiap predator ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan ketepatan 4 desimal. Sebelum dilakukan penimbangan, timbangan dikalibrasi terlebih dahulu. Predator yang masih hidup dipindahkan dari wadah pemeliharaan ke wadah botol film yang telah dikalibrasi.

Kompetisi

Kompetisi antara kedua predator diamati selama 3x24 jam dan diberikan penilaian kuantitatif dengan angka seperti Tabel 1 (Syahrawati *et al.*, 2015):

Tabel 1. Kriteria penilaian kompetisi antar predator

Nilai	Kriteria	Penilaian
0	kalah	Predatornya mati, sementara kompetitor masih hidup
1	Seri	Kedua predator masih hidup dan beraktivitas atau kedua predator mati
2	Menang	Predatornya bertahan hidup, sementara kompetitor mati

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan diuji lanjut dengan menggunakan LSD pada taraf nyata 5% menggunakan perangkat lunak Statistix 8.

HASIL

Perilaku Berkompetisi dan Memangsa

Perilaku kedua predator saat dimasukkan ke dalam wadah uji memiliki perbedaan. *P. pseudoannulata* lebih agresif dalam mencari dan menangkap mangsa dibandingkan *M. sexmaculatus*. Perilaku tanpa kompetitor, *P. pseudoannulata* langsung menangkap WBC yang aktif bergerak di sekitarnya dengan cara menjepit menggunakan pedipals dan celicerae, lalu menghisap cairan WBC sampai habis. Setelah itu, *P. pseudoannulata* langsung mencari mangsa yang lain dengan cara mengelilingi bagian bawah wadah uji. Sementara itu, *M. sexmaculatus* terlebih dahulu beradaptasi dengan cara mengelilingi bagian atas wadah uji dan sesekali berdiam tanpa bergerak di batang padi. Setelah mengenali lingkungannya, *M. sexmaculatus* kemudian menangkap WBC dengan menggunakan tungkai dan memakan sedikit demi sedikit hingga habis. Setelah menghabiskan satu mangsa, *M. sexmaculatus* beristirahat terlebih dahulu sebelum menangkap mangsa lainnya.

Perilaku dengan kompetitor, pada saat kedua predator di tempatkan dalam wadah yang sama, keduanya sama sekali tidak saling menyerang, tapi memilih berdiam atau menjauh. *P. pseudoannulata* berdiam diri tanpa gerakan, sedangkan *M. sexmaculatus* berdiam diri sambil menggerakkan tungkai belakangnya. Saat *P. pseudoannulata* mulai bergerak menjauh dan mencari mangsa, *M. sexmaculatus* juga bergerak menjauh dengan berjalan atau terbang.

Pada perlakuan tunggal tapi tanpa mangsa, *P. pseudoannulata* dan *M. sexmaculatus* lebih banyak menghindari, menghabiskan waktu mengelilingi dasar wadah uji dan tutup wadah uji. Pada perlakuan dengan kompetitor tapi tanpa mangsa, saat kedua predator di tempatkan dalam wadah yang sama, *P. pseudoannulata* mendekati *M. sexmaculatus* namun *M. sexmaculatus* menghindari dengan terbang menjauh. Perilaku memangsa dan berkompetisi ini disajikan secara ringkas pada Tabel 2.

Tabel 2. Perilaku *P. pseudoannulata* dan *M. sexmaculatus* dalam berkompetisi dan memangsa

Perilaku	Aksi	Dengan mangsa		Tanpa mangsa	
		Pp	Ms	Pp	Ms
Kompetisi	Menghindar	×	×	×	×
	Bertahan	✓	✓	✓	✓
	Menyerang	×	×	×	×
Memangsa	Terbang	×	✓	×	×
	Mengejar	✓	✓	×	×
	Menangkap	✓	✓	×	×
	Membunuh	✓	✓	×	×

Keterangan : Pp = *P. pseudoannulata*, Ms = *M. sexmaculatus*, ✓ = Ya, × = Tidak

Daya Predasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis predator dan kepadatan WBC tidak saling berinteraksi dalam mempengaruhi daya predasi, akan tetapi perbedaan jenis predator dan kepadatan WBC masing-masingnya berpengaruh terhadap daya predasi. Daya predasi joint predator lebih tinggi (41,9 individu atau 84,2%) dibandingkan predator tunggal (masing-masing 34,4 individu dan 30,5 individu). Daya predasi antara *P. pseudoannulata* dan *M. Sexmaculatus* secara

tunggal tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan. Lebih tingginya daya predasi pada joint predator tersebut masih berada dibawah potensi gabungan predator tunggal (34,4 + 30,5 = 64,9 individu). Sementara itu, peningkatan kepadatan WBC sebagai mangsa telah diikuti pula dengan peningkatan daya predasi kedua predator, artinya semakin tinggi mangsa yang tersedia, semakin tinggi pula daya predasi kedua predator (Tabel 3).

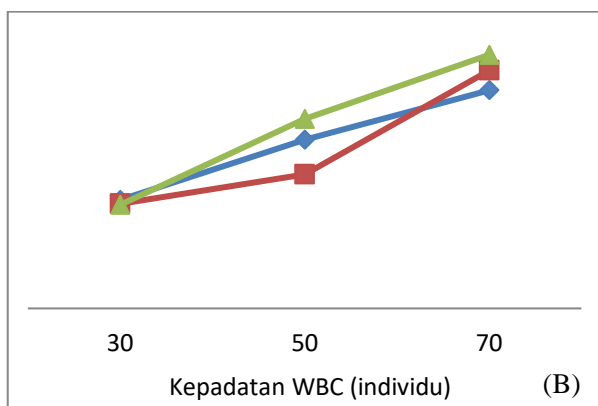
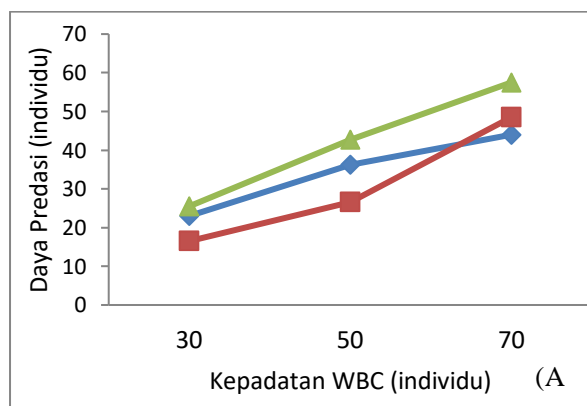
Tabel 3. Daya predasi predator *P. pseudoannulata* dan *M.sexmaculatus* terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) pada kepadatan berbeda selama 1x24 jam (individu)

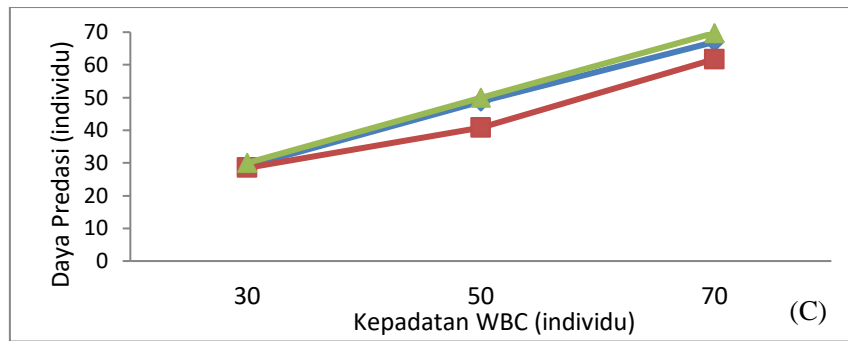
Jenis predator	Kepadatan WBC (individu)			Rata – rata
	30	50	70	
<i>P. pseudoannulata</i> (tunggal)	23,0	36,2	44,0	34,4 b
<i>M. sexmaculatus</i> (tunggal)	16,5	26,5	48,5	30,5 b
<i>P. pseudoannulata</i> + <i>M. sexmaculatus</i> (joint predator)	25,5	42,7	57,7	41,9 a
Rata-rata	21,6 C	35,1 B	50,0 A	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama, dan angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada kolom yang, berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji LSD pada taraf nyata 5%.

Daya predasi kedua jenis predator, baik tunggal maupun joint predator, memiliki kecenderungan meningkat seiring dengan meningkatnya pemangsa, mulai hari pertama sampai hari ketiga pengamatan.

Daya predasi joint predator lebih tinggi dibandingkan predator tunggal, meskipun peningkatan tersebut tidak setara dengan gabungan daya predasi predator tunggal (Gambar 1).





Gambar 1. Akumulasi daya predasi predator tunggal dan joint predator: (A). Hari pertama pengamatan, (B). Hari kedua pengamatan, (C). Hari ketiga pengamatan. Keterangan warna grafik garis; biru = *P.pseudoannulata*; merah = *M.sexmaculatus*, hijau = joint predator

Pertambahan Berat Tubuh (g)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perbedaan jenis predator dan kepadatan WBC, akan tetapi perbedaan jenis dan kepadatan WBC masing-masing berpengaruh terhadap pertambahan berat tubuh predator. Berat tubuh *P. pseudoannulata* pada perlakuan tunggal maupun joint predator

meningkat setelah 3 hari pengamatan. Sebaliknya, berat tubuh *M. sexmaculatus* justru menurun. Joint predator tidak meningkatkan atau menurunkan berat tubuh predator. Ketiadaan WBC mangsa telah menurunkan berat tubuh predator, namun peningkatan kepadatan mangsa ternyata tidak mempengaruhi berat tubuh (Tabel 4).

Tabel 4. Pertambahan berat tubuh predator *P. pseudoannulata* dan *M. sexmaculatus* pada kepadatan WBC yang berbeda selama 3x24 jam (g)

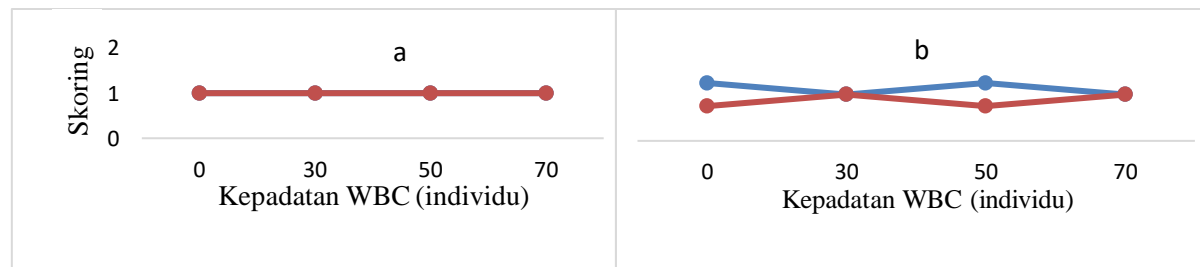
Jenis Predator	Berat tubuh predator (g)/ kepadatan WBC (individu)				Rata-Rata
	0	30	50	70	
<i>P. pseudoannulata</i> (tunggal)	0,0046	0,0070	0,0073	0,0107	0,0074a
<i>M. sexmaculatus</i> (tunggal)	-0,0145	0,0012	-0,0023	0,0012	-0,0036b
<i>P. pseudoannulata</i> (joint predator)	0,0002	0,0100	0,0060	0,0057	0,0054a
<i>M. sexmaculatus</i> (joint predator)	-0,0089	-0,0044	-0,0104	-	-0,0067b
				0,0034	
Rata-rata	-0,0046b	0,0034a	0,0001ab	0,0035a	(-)

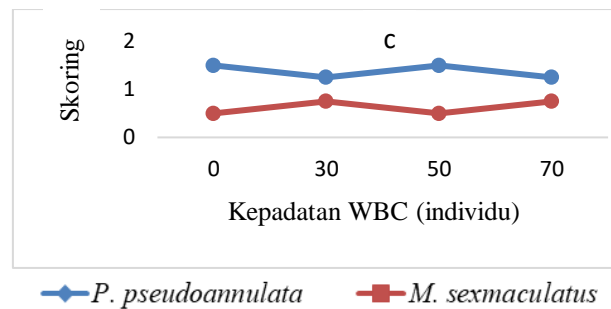
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur dan baris yang sama, berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji LSD pada taraf nyata 5%. Untuk keperluan statistik data telah ditransformasi menggunakan $\sqrt{x + 1}$, namun angka yang ditampilkan merupakan data asli.

Kompetisi

Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa terjadi kompetisi antar kedua predator yang tidak dipengaruhi oleh kepadatan WBC, tetapi lebih dipengaruhi oleh waktu pertemuan. Pada hari pertama, terjadi kompetisi yang seimbang antara kedua predator. Pada hari kedua, pertemuan antar kedua predator lebih

intensif dan kompetisi mulai terlihat antara keduanya dengan kecenderungan berfluktuasi. *P.pseudoannulata* unggul pada kompetisi tanpa mangsa dan ketika kepadatan 50 individu WBC. Pada hari ketiga, *P.pseudoannulata* unggul pada setiap kepadatan WBC, meskipun terjadi fluktuasi kompetisi (Gambar 2).





Gambar 2. Model kompetisi joint predator *P.pseudoannulata* dan *M.sexmaculatus* pada kepadatan wereng batang coklat yang berbeda: a. Hari pertama, b. Hari kedua, c. hari ketiga, (Intrepretasi skoring: 2 = menang, 1 = seri, 0 = kalah).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku memangsa antara *P. pseudoannulata* dan *M. sexmaculatus* memiliki perbedaan. *P.pseudoannulata* lebih agresif dalam mencari dan menangkap mangsa dibandingkan *M. sexmaculatus* (Tabel 2). Kompetisi antar kedua predator tidak dipengaruhi oleh kepadatan WBC sebagai mangsa, tetapi lebih dipengaruhi oleh waktu pertemuan (Gambar 2). Pada pertemuan hari pertama, keduanya sama-sama belum mengenali kompetitor nya sehingga bereaksi saling bertahan dan menghindari. Seiring dengan semakin seringnya pertemuan antara keduanya, *P.pseudoannulata* lebih menguasai ruang dan mangsa, sehingga lebih unggul dalam berkompetisi. Agresifitas *P.pseudoannulata* diduga menyebabkan *M. sexmaculatus* menjadi terganggu dan menghabiskan energi untuk bertahan.

Foelix (2011) menyatakan bahwa laba-laba serigala mendeteksi getaran seperti kepakan sayap atau pola berjalan mangsa untuk segera bereaksi. *P. pseudoannulata* tidak memerlukan waktu yang lama untuk mengenali mangsanya (Syahrawati et al., 2015; Syahrawati et al., 2021b; Aulia, 2021). Sementara itu, *M. sexmaculatus* memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengenali mangsa sebelum melakukan pemangsaan. Sesuai dengan penelitian Tambunan (2011) yang menyatakan bahwa *M. sexmaculatus* memerlukan waktu selama 48 - 200 detik untuk menemukan nimfa *Bemisia tabaci* dan nimfa *Myzus persicae*. Setelah itu *M. sexmaculatus* akan bergerak lebih cepat setelah mengenali mangsanya.

Kedua predator cenderung diam dan tidak saling menyerang ketika bertemu (Tabel 2). Hal ini diduga karena keduanya saling menahan diri dan tidak menjadikan kompetitor sebagai mangsa. Predator biasanya memiliki pertahanan diri terhadap musuhnya. Nyffeler (1999) menyatakan bahwa laba - laba jarang menyerang Coleoptera karena kutikulnya yang tebal dan keras. Selain itu, *M. sexmaculatus* memiliki senyawa yang dapat mempertahankan diri dari kompetitornya. Agarwala dan Yasuda (2001) dan Agarwala dan Bhowmik (2007) menyatakan bahwa imago dari kelompok Coccinellidae memiliki senyawa alkaloid yang berada pada bagian sendi tungkai dan permukaan punggung sebagai respons terhadap serangan predator. Majerus (1994) juga mengatakan

bahwa saat diprovokasi, kumbang Coccinellidae segera melepaskan zat penolak dan pertahanan agresif.

Daya predasi kedua predator secara tunggal tidak berbeda nyata (Tabel 3, Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan memangsa keduanya hampir sama. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Syahrawati et al. (2015) yang menemukan bahwa daya predasi *P.pseudoannulata* lebih tinggi dibandingkan *Verania lineata*. *V. lineata* juga tergolong kumbang Coccinellidae yang banyak ditemukan lahan persawahan, tapi memiliki ukuran yang lebih kecil dari *M. sexmaculatus*.

Daya predasi joint predator lebih tinggi dibandingkan predator tunggal namun masih berada dibawah potensi gabungan predator tunggal (Tabel 3, Gambar 1). Hal ini terjadi karena adanya penggabungan kedua predator yang tidak diikuti oleh *intraguild predation* (IGP), sehingga tetap meningkatkan jumlah pemangsaan. IGP adalah kombinasi antara membunuh dan memangsa kompetitornya. Hal tersebut bisa berdampak terhadap aktifitas normal dan menyebabkan perubahan perilaku (Arim dan Marquet, 2004; Putra dan Yasuda, 2005). Terjadinya daya predasi joint predator yang lebih rendah dari potensi pemangsaannya, diduga terjadi karena adanya kompetisi *sub-lethal* antara kedua predator. Artinya, kompetisi antara keduanya tergolong *sub-lethal*, tidak mematikan tapi mengganggu aktifitas keduanya. Kompetisi *sub-lethal* menurut Lucas (2005) adalah kompetisi antara dua predator yang tidak saling membunuh tapi mengganggu aktifitas kompetitornya. Aulia (2021) menyatakan bahwa penggabungan predator *P. pseudoannulata* dan kumbang *Ophonia nigrofasciata* dapat meningkatkan daya predasi dibandingkan saat kedua predator tersebut sendiri. Syahrawati et al. (2021b) juga menyatakan bahwa joint predator dengan komposisi satu ekor *P. pseudoannulata* dan tiga ekor *V. lineata* mampu menekan populasi WBC mencapai 89,6%.

Pemangsaan WBC telah meningkatkan berat tubuh *P. pseudoannulata*, namun berat tubuh *M. sexmaculatus* justru menurun, setelah 3 hari pengamatan, baik pada perlakuan tunggal maupun joint predator. Peningkatan kepadatan mangsa ternyata tidak mempengaruhi berat tubuh. Kehadiran keduanya secara bersamaan sebagai joint predator tidak

mempengaruhi berat tubuh mereka (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa kompetisi yang terjadi lebih mengganggu aktifitas *M. sexmaculatus* dibandingkan *P. pseudoannulata*. Hal ini diduga akibat racun yang dihasilkan oleh *P. pseudoannulata*. King (2004) melaporkan bahwa *P. pseudoannulata* memiliki racun yang berada di anterior prosoma yaitu bagian depan atau kepalanya. Selain itu *M. sexmaculatus* sangat terganggu dengan kehadiran *P. pseudoannulata* dan menghabiskan banyak energi untuk memproduksi senyawa pertahanan. Agarwala dan Bhowmik (2007) menyatakan bahwa *M. sexmaculatus* betina yang mengeluarkan senyawa pertahanan memiliki umur yang lebih pendek, menetas telur dengan ukuran yang lebih kecil dan keberhasilan penetasan telur berkurang secara signifikan dibandingkan *M. sexmaculatus* betina yang tidak mengeluarkan senyawa pertahanan.

Meningkatnya daya predasi secara umum menyebabkan pertambahan berat tubuh pada predator. Syahrawati et al. (2021a) melaporkan meningkatnya berat tubuh laba – laba *Phidippus* sp. seiring dengan meningkatnya daya predasi. Dengan dilakukannya penggabungan predator, Syahrawati et al. (2015) melaporkan bahwa daya predasi kumbang *V. lineata* menurunkan daya predasi *P. pseudoannulata*, diikuti dengan penurunan berat tubuh. Diakasma (2021) juga melaporkan bahwa. Penggabungan *P. pseudoannulata* dan larva *V. lineata* dapat menurunkan berat tubuh larva *V. lineata* karena terjadinya kompetisi.

Semakin banyak mangsa yang disediakan, semakin tinggi pula daya predasi kedua predator (Tabel 3, Gambar 1). Hal ini adalah ciri khas pemangsaan predator yang tergolong Tipe Holling I atau linear. Hal tersebut diduga karena kelimpahan mangsa menyebabkan predator lebih mudah menemukan mangsa, sehingga daya predasinya meningkat. Wagiman (1997) menyatakan semakin tinggi kepadatan mangsa, semakin banyak jumlah mangsa yang dimakan oleh predator. Diakasma (2021) menyatakan bahwa predator lebih mudah menemukan mangsa pada kepadatan yang tinggi dibandingkan kepadatan rendah. Selain itu, Lamin et al. (2013) menyatakan bahwa predator memiliki kemampuan yang berbeda dalam merespon kenaikan mangsa tergantung kepada waktu kejenuhan makan, tingkat kelaparan, kemampuan mencerna dan kecepatan dalam mengejar mangsa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa *P. pseudoannulata* lebih agresif dalam mencari dan menangkap mangsa dibandingkan *M. sexmaculatus*. Semakin banyak mangsa yang disediakan, semakin tinggi pula daya predasi kedua predator. Penggabungan keduanya sebagai joint predator telah meningkatkan tekanan terhadap WBC bersamaan dengan meningkatnya daya predasi meskipun masih dibawah potensi seharusnya. Kompetisi *sub-lethal* telah terjadi antar kedua predator,

tidak berdampak terhadap *P. pseudoannulata* tapi mempengaruhi perilaku dan menurunkan berat tubuh *M. sexmaculatus*. Kompetisi antara keduanya tidak dipengaruhi oleh kepadatan WBC tapi oleh intensitas waktu pertemuan. Keberadaan keduanya sebagai joint predator di persawahan tetap menguntungkan untuk pengendalian WBC.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang telah menyediakan dana penelitian atas nama My Syahrawati dengan No. Kontrak: 06/PL/SPK/PNP/FAPERTA-Unand/2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwala BK & Bhowmik PJ. 2007. Effect of chemical defence on fitness of ladybird predator, *Cheilomenes sexmaculata* (Fabricius). J. Biol. Control. 21: 89 – 96. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20083078453>.
- Agarwala BK & Yasuda H. 2001. Overlapping oviposition and chemical defense of eggs in two co-occurring species of ladybird predators of aphids. J Ethol. 19: 47-53. <https://link.springer.com/article/10.1007/s101640170017>.
- Arim M & Marquet PA. 2004. Intraguild predation: a widespread interaction related to species biology. Ecol. letters 7: 557-564. DOI. 0.1111/j.1461-0248.2004.00613.x.
- Aulia I. 2021. Kompetisi dan Daya Predasi Predator *Pardosa pseudoannulata* Boes. & Str. dan *Ophionea nigrofasciata* Schmidt-Goble pada Kepadatan Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) (Hemiptera: Delphacidae) yang Berbeda.[Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Baehaki SE. 2011. Strategi Fundamental Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat dalam Pengamanan. Pengembangan Inovasi Pertanian 4(1): 15–16.
- Baehaki SE. 2017. The roles of predators suppress brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal in the ricefields. Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences 4(11): 452-460. DOI. 10.21276/sjavs.2017.4.11.3.
- Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sumatra Barat [BPTPH]. 2021. Laporan Evaluasi Luas Serangan OPT Padi di Sumatra Barat. Padang.
- Diakasma, R. 2021. Studi Pemangsaan *Pardosa pseudoannulata* Boesenberg & Strand. (Aranea: Lyosidae) dan Larva *Verania lineata* Thunberg. (Coleoptera: Coccinellidae) pada Kepadatan Populasi Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) (Hemiptera: Delphacidae). [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Efendi S, Yaharwandi & Nelly N. 2017. Biologi dan statistik demografi *Menochilus sexmaculatus* fabricius (Coleoptera: coccinellidae) predator

- Aphis gossypii* glover (Homoptera: aphididae). Jurnal Floratek 12(2). 75–89. <https://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/8940>.
- Foelix R. 2011. Biology of Spiders, Oxford University Press. New York.
- Hendra Y, Trizelia, & Syahrawati M. 2022a. Aplikasi cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) pada tanaman padi dan pengaruhnya terhadap preferensi oviposisi imago wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* stal). Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan 4: 453-459. DOI. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v4i>.
- Hendra Y, Trizelia, & Syahrawati M. 2022b. Virulensi empat isolat *Beauveria bassiana* Bals. Vuill terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stall.). Jurnal Pertanian Agros 24(2): 552-558. <http://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/1985>.
- Hendrival, Hakim L, & Halimuddin, 2017. Komposisi dan Keanekaragaman Arthropoda Predator pada Agroekosistem Padi. Jurnal Floratek. 12(1): 21–33. <https://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/8942>.
- Isrin M, & Fauzan A. 2018. Pengaruh frekuensi dan saat aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal) pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian 14(2): 57-64. DOI. <http://dx.doi.org/10.31941/biofarm.v14i2.793>.
- Kartohardjono A. 2011. Penggunaan musuh alami komponen pengendalian hama padi berbasis ekologi. pengembangan inovasi pertanian 4(1): 29–46. https://www.academia.edu/29022025/PENGUNAAN_MUSUH_ALAMI_SEBAGAI_KOMPONEN_PENGENDALIAN_HAMA_PADI_BERBASIS_EKOLOGI_1.
- King GF. 2004. The Wonderful World of Spiders: Preface to the Special Toxicon Issue on Spider Venoms. Toxicon. 43: 471-475. DOI. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2004.02.001>.
- Lamin S, Kamal M & Fatimahulzahra. 2013. Kemampuan memangsa, fekunditas *Menochilus sexmaculatus* Fabr. (Coleoptera: Coccinellidae) pada kepadatan *Aphis gossypii* Glov. yang berbeda. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Lucas, É. 2005. Intraguild Predation Among Aphidophagous Predators. European J. Entomol. 102(3): 351–364. DOI:10.14411/eje.2005.052.
- Majerus MEN. 1994. Ladybirds. Harper Collins. London.
- Meilin A. 2012. Inventarisasi parasitoid telur wereng batang coklat di beberapa pertanaman padi. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi 12(3): 19-22. <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/45/41>.
- Minarni EW, Suyanto A, & Kartini K. 2018. Potensi parasitoid telur dalam mengendalikan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) pasca ledakan populasi di kabupaten banyumas. Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia. 22(2): 132. DOI. <https://doi.org/10.22146/jpti.28886>.
- Monika, R. 2019. Pengaruh kepadatan wereng batang coklat *Nilaparvata lugens* Stahl (Hemiptera: Delphacidae) terhadap daya mangsa *Menochilus sexmaculatus* fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) pada tanaman padi. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Munawar D, Siswanti EH, Sumaryono N, & Baehaki SE. 2015. Laju parasitasi parasitoid *Anagrus* sp. dan *Oligosita* sp. terhadap telur wereng coklat setelah aplikasi insektisida di pertanaman padi. Agrotrop 5(2): 139-149. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/agrotrop/article/view/22368>.
- Nasral TJ, Syahrawati M, & Liswarni Y. 2020. Daya predasi dan tanggap fungsional kumbang unta (*Ophionea nigrofasciata*) pada beberapa kepadatan wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*). JPT: Jurnal Proteksi Tanaman (Journal of Plant Protection) 4(1): 11-20. DOI. <https://doi.org/10.25077/jpt.4.1.11-20.2020>.
- Ngatimin SNA, Abdullah T, Syatrawati M, & Lestari NI. 2020. Kemampuan cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* sebagai agens pengendali hayati wereng coklat (*Nilaparvata lugens* Stahl). Bioma: Jurnal Biologi Makassar 5(1): 103-110. <https://media.neliti.com/media/publications/326548>.
- Nyffeler M. 1999. Prey Selection of Spiders in The Field. Journal Arachnol. 27: 317 – 324. <https://www.jstor.org/stable/3706003>.
- Putra NS, & Yasuda H. 2005. Eggs predation risk trigger adult hoverfly (Diptera: syrphidae) to avoid laying eggs in patches attended by ladybird larvae (Coleoptera: coccinellidae). Indonesia Journal of Plant Protection 11: 105-113. DOI. <https://doi.org/10.22146/jpti.12100>.
- Syahdia E & Syahrawati M. 2020. Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata Lugens*) Populasi Payakumbuh terhadap Insektisida Berbahan Aktif BPMC. JPT: J. Proteksi Tan. (J. Plant Protection) 4(2): 82-90. DOI. <https://doi.org/10.25077/jpt.4.2.82-90.2020>.
- Syahrawati M, Hermanda A, Arneti, & Darnetty. 2021a. Predation of phidippus sp (Araneae: salticidae) on *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: delphacidae) at different densities. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 741: 1-9. DOI.10.1088/1755-1315/741/1/012013.
- Syahrawati M, Arneti, & Desiska S. 2021b. Controlling brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal) by joint predators (*Pardosa pseudoannulata* Boesenberg and Strand and *Verania lineata* Thunberg) under competitive

- conditions. *Agricoltura CRI Journal* 1(2): 1-14. <https://cbsua.edu.ph/acrij/>.
- Syahrawati M, & Yaherwandi. 2022. Pemanfaatan *Verania lineata* sebagai predator dan joint predator untuk pengendalian wereng batang coklat. Book chapter: Serangga bermanfaat 1. IPB University. Bogor.
- Syahrawati M, Martono E, Putra NS, & Purwanto BH. 2015. Predation and competition of two predators (*Pardosa pseudoannulata* and *Verania lineata*) on different densities of *Nilaparvata lugens* in laboratory. *International Journal of Science and Research Sci.* 4(6): 610–614. https://www.ijsr.net/get_count_search.php?paper_id=SUB155200.
- Syahrawati M, Putra OA, Rusli R, & Sulyanti E. 2019. Population structure of brown planthopper (*Nilaparvata lugens*, Hemiptera: Delphacidae) and attack level in endemic area of Padang city, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Biology. Special Issue:* 271-276. <https://www.asianjab.com/wp-content/uploads/2019/12/36-My-Syahrawati.pdf>.
- Tambunan VB. 2011. Kemampuan Pemangsaan Predator *Menochilus sexmaculatus* Fab. dan *Micrapis lineata* (Thunberg) (Coleoptera: Coccinellidae) terhadap Kutu Kebul *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) dan Kutu daun *Myzus persicae* Sulz. (Hemiptera: Aphididae) [Skripsi]. Insitut Peranian Bogor.
- Trizelia, Rahma H, & Syahrawati M. 2023. Diversity of endophytic fungi of rice plants in Padang City, Indonesia, entomopathogenic to brown planthopper (*Nilaparvata lugens*). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity* 24(4): 2384-2392. <https://smujo.id/biodiv/article/view/14138/6784>.
- Utari A, Syahrawati M, Arneti, & Hamid H. 2023. Suppression of joint predators (*Pardosa pseudoannulata* and *Verania lineata*) against *Nilaparvata lugens* in conditions exposed to MIPC insecticide. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1160 012056. DOI. 10.1088/1755-1315/1160/1/012056. Wagiman FF. 1997. Ritme Aktivitas Harian *Menochilus sexmaculatus* Memangsa *Aphis craccivora*. Prosiding Kongres Perhimpunan Entmologi Indonesia V dan Simposium Entomologi. 278-280.
- Werling BP, Lowenstein DM, Straub CS, & Gratton C. 2012. Multi-predator effects produced by functionally distinct species vary with prey density. *Journal of Insect Science* 12: 30. DOI: 10.1673/031.012.3001.
- Yudiawati E, & Pertiwi S. 2020. Keanekaragaman jenis coccinelladae pada areal persawahan tanaman padi di Kecamatan Tabir dan di Kecamatan Pangkalan Jambu Kabupaten Merangin. *Jurnal Sains Agro.* 5(1): 1–12. DOI: <https://doi.org/10.36355/jsa.v5i1.316>.

