



Kelimpahan Populasi Hama Kutu Putih *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero, *Paracoccus marginatus* Williams dan Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) serta Kumbang Predator *Scymnus* Sp. (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) pada Ubi Kayu di Kabupaten Badung

Rut Megawati Simare-Mare, Dwi Widaningsih*, A. A. Ayu Agung Sri Sunari

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana,
Jl. PB. Sudirman, Denpasar, 80232, Indonesia

*Corresponding author: dwi.widaningsih@yahoo.com

ABSTRACT

Population of Mealybugs *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) and Predatory Beetle *Scymnus* sp. (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) on Cassava in Badung Regency. Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is a food crop commodity as an important carbohydrate source in Indonesia. This study aims to determine the population of mealybugs *P. manihoti* and *P. marginatus* and the population of predatory beetles as natural enemies of plants. cassava in Bali. The research was carried out from December 2021 to February 2022 in Badung Regency, Kuwum village, Mengwi sub-district, Bali Province. The method used in the sample is a purposive sampling with method diagonally. The results showed that the abundance of mealybugs *P. marginatus* and *P. manihoti* was quite high with a population abundance of 949.4 and 466.6. The abundance of predatory populations of *scymnus* sp. classified as low where 3 predators were found in the Adira 1 variety and 2.4 predators were found in the Malang variety 6. The functional relationship between the mealybug population *P. marginatus*, *P. manihoti* and the predator *Scymnus* sp. had a positive relationship and strong with a coefficient correlation interval was 0.9219 for *P. marginatus* and 0.995 for *P. manihoti*.

Keywords: Cassava, *Phenacoccus manihoti*, *Paracoccus marginatus*, predatory *Scymnus* sp.

PENDAHULUAN

Kutu putih ubi kayu *P. manihoti* Matile-Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae), merupakan hama yang paling merugikan pada pertanaman ubi kayu di banyak negara di dunia (Belloti *et al.*, 1999). Persebaran hama ini awalnya terbatas hanya di Amerika Selatan, kemudian menyebar ke Afrika pada awal tahun 1979). *P. manihoti* bersifat partenogenetik teliotoki, yaitu hama yang hanya dapat menghasilkan keturunan betina sehingga membuat hama

mampu berkembang biak sangat cepat. Setiap induk dari *P. manihoti* dapat menghasilkan telur 500 butir telur yang terdapat di dalam kantung telur (ovisak). Siklus hidup *P. manihoti* berlangsung selama 21 hari, mulai dari fase telur hingga menjadi imago. Siklus hidup *P. manihoti* tidak dipengaruhi oleh umur tanaman namun siklus hidup serangga ini dapat dipengaruhi oleh varietas tanaman. Telur *P. manihoti* berbentuk bulat lonjong dan berwarna kuning serta diletakkan secara berkelompok

dalam kantung telur (ovisak) yang berwarna putih. Telur *P. manihoti* pada tanaman ubi kayu berukuran panjang 0,33 mm dan lebar 0,18 mm. Imago betina mampu menghasilkan sekitar 500 telur selama hidupnya, Telur akan menetas menjadi nimfa instar-1 setelah 8 hari.

P. marginatus pada nimfa-1 belum berlapis lilin tetapi pada nimfa-2 sampai dengan imago memiliki tubuh yang diselimuti oleh lapisan lilin berwarna putih. Telur *P. marginatus* berbentuk bulat dengan memiliki warna kuning kehijauan yang dilindungi oleh benang-benang lilin seperti kapas yang disebut kantung telur (ovisak) dan akan menetas dalam waktu 10 hari setelah diletakkan. Siklus hidup untuk satu generasi kutu putih adalah 25 hari dan reproduksi berlangsung sepanjang tahun. Pada individu betina tahapan perkembangan ini merupakan stadium akhir sebelum menjadi imago. Individu betina mengalami metamorfosis hemimetabola (metamorfosis tidak sempurna), yaitu terdiri dari stadium telur, stadium nimfa yang terdiri dari nimfa pertama hingga ketiga dan stadium imago yang tidak memiliki sayap. Individu jantan mengalami metamorfosis holometabola (metamorfosis sempurna), yaitu terdiri dari stadium telur, stadium nimfa yang terdiri dari nimfa-1, nimfa-2, nimfa-3 yang disebut pra-pupa, dan nimfa-4 berupa pupa, kemudian stadium imago yang memiliki sepasang sayap (Husni, 2012).

Secara umum ada beberapa faktor ekologi yang mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan predator *Scymnus* sp. antara lain jenis habitat, mangsa, penggunaan insektisida dan keanekaragaman tumbuhan. Salah satu faktor ekologi yang banyak diteliti berhubungan dengan keanekaragaman dan kelimpahan predator *Scymnus* sp. adalah jenis mangsa dan habitat. Pengetahuan tentang biologi populasi akan berhubungan dengan berbagai aspek yang berkaitan

dengan kemampuan untuk dapat bertahan hidup dan berkembangbiak di dalam habitat. Namun biologi serangga lebih banyak dipengaruhi oleh faktor intrinsik seperti sifat bawaan (genetik) yang nantinya akan menentukan besarnya potensi pertumbuhan populasi (Efendi, 2016).

Variasi kualitas dan kuantitas habitat merupakan hasil interaksi antara hama dan tanaman inang. Hama sebagai serangga herbivora berada pada tingkat trofik kedua yang memanfaatkan tumbuhan sebagai sumberdaya. Kemampuan tersebut akan berpengaruh pada komunitas hama dan tanaman ataupun musuh alaminya secara keseluruhan. Variasi inter dan intraspesifik tumbuhan akan berpengaruh pada sebaran dan kelimpahan serangga hama. Sebaliknya pengaruh dari variasi populasi dan individu serangga hama akan memberi dampak pada susunan komunitas pada habitatnya. Pola hubungan tersebut terjadi akibat adanya interaksi antara tumbuhan dan serangga. Populasi serangga yang tinggi dapat juga terjadi karena tidak bekerjanya agen hayati akibat kondisi habitat yang tidak mendukung perannya bahkan akibat penggunaan pestisida secara berlebihan.

Kelimpahan adalah jumlah yang dihadirkan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan adalah jumlah atau banyaknya individu pada suatu area tertentu dalam suatu komunitas. Menurut Natawigena (1990) yang mempengaruhi kelimpahan populasi suatu organisme adalah faktor internal (kemampuan berkembang biak, perbandingan kelamin, sifat mempertahankan diri, daur hidup dan imago) sedangkan faktor eksternal meliputi faktor fisik (suhu, kelembaban udara, cahaya, warna dan angin).

Pemanfaatan musuh alami khususnya predator *Scymnus* sp. Berpotensi untuk mengendalikan hama kutu putih dan

melindungi keseimbangan ekosistem. Berdasarkan hal di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jenis kumbang predator sebagai pengendalian hayati, kelimpahan populasi hama kutu putih *P. manihoti* dan *P. marginatus* dapat meningkat dan menurun, dimana populasi predator mengikuti perkembangan hama kutu putih pada tanaman ubi kayu di lapang.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan sejak bulan Desember 2021 hingga Februari 2022. Penelitian terdiri dari penelitian lapang dan penelitian laboratorium. Penelitian lapang dilaksanakan di pertanaman ubi kayu yang terletak di Desa Kuwum, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Penelitian Laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Pengelolaan Hama Terpadu, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, *Open camera* dan kuas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tanaman ubi kayu varietas Adira-1, tanaman ubi kayu varietas Malang-6, serangga kutu putih *P. manihoti*, serangga *P. marginatus*, predator *Scymnus* sp. dan kantong plastik transparan.

Penentuan Lokasi dan Metode Pengambilan Sampel

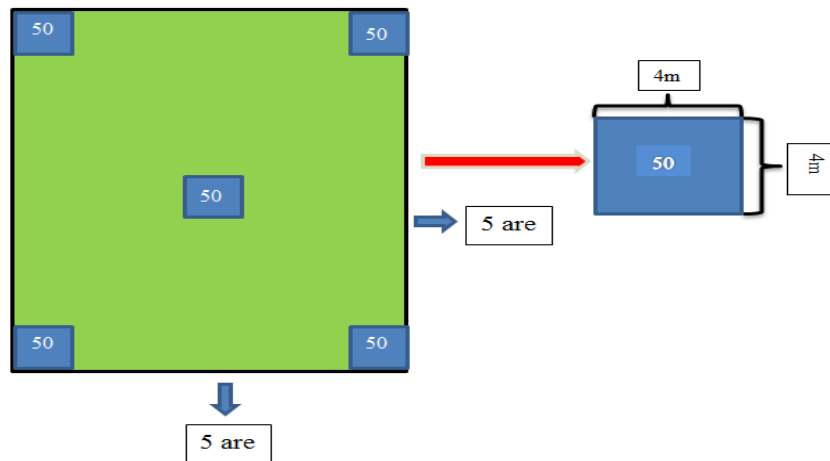
Lokasi penelitian ditentukan dengan menggunakan metode survei untuk melihat lokasi tumbuhnya tanaman ubi kayu di Kabupaten Badung. Selanjutnya pengambilan sampel dilakukan pada kebun ubi kayu milik petani yang terletak di Desa Kuwum, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung (8°27'22"S 115°11'32" U) (365,6 mdpl). Sebelum dilakukan pengambilan

sampel, terlebih dahulu dilakukan pengukuran dan pembatasan petak percobaan seluas 500m² sebanyak 2 petak (Gambar 1).

Petak pertama pada populasi *P. marginatus* yang menyerang tanaman ubi kayu varietas Adira 1 sedangkan petak kedua berisi populasi *P. manihoti* yang menyerang tanaman ubi kayu varietas Malang 6. Pengamatan terhadap kedua varietas tanaman dilakukan pada umur 140 sampai dengan 158 Hari Setelah Tanam (HST). Pada setiap petakan, penentuan unit pengambilan sampel dilakukan secara diagonal sehingga didapatkan 5 unit sampel dalam 1 petakan dengan luas masing-masing unit adalah 16m² (4m x 4m) yang terdiri dari 50 tanaman. Dari 50 tanaman di masing-masing unit sampel dipilih 3 tanaman secara *purposive* dari setiap tanaman yang terpilih akan diamati 5 pucuk daun per tanaman ubi kayu yaitu sebanyak 75 pucuk tanaman ubi kayu dengan kondisi pucuk daun terserang hama kutu putih *P. manihoti*, *P. marginatus* dan kumbang predator *Scymnus* sp.

Hubungan Fungsional Kumbang Predator *Scymnus* sp. dengan Hama Kutu Putih *Phenacoccus manihoti* dan *Paracoccus marginatus* pada Tanaman Ubi Kayu

Penentuan hubungan fungsional kumbang predator *Scymnus* sp. dengan hama kutu putih *P. manihoti* dan *P. marginatus* pada tanaman ubi kayu dilakukan setelah proses pengamatan dan penghitungan sampel daun selesai dilakukan. Untuk melihat hubungan fungsional antara hama dan predator, dalam pengambilan sampel dipilih pucuk daun yang berisi serangga hama dan predator. Proses pengamatan dilakukan dengan interval waktu 3 hari sekali dan dilakukan sebanyak 7 kali pengamatan.



Gambar 1. Petakan Pengambilan sampel Hama Kutu Putih pada tanaman ubi kayu, *P. marginatus* pada Varietas Adira 1 dan *P. manihoti* Varietas Malang 6

Tabel 1. Interval Nilai Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.000-0.199	Sangat Rendah
0.200-0.399	Rendah
0.400-0.599	Cukup Kuat
0.600-0.799	Kuat
0.800-1.000	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono (2010)

Analisis Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya ditabulasi kemudian dianalisis dengan uji korelasi untuk mengetahui hubungan fungsional kumbang predator *Scymnus* sp. dengan hama kutu putih *P. manihoti*, *P. marginatus* yang dapat ditentukan dengan melihat nilai koefisien korelasi sesuai dengan ketentuan yang telah ada (Tabel 1), sedangkan data kondisi umum pada populasi kutu putih dan predator ditampilkan dalam lampiran. Data kelimpahan populasi hama kutu putih pada tanaman ubi kayu dianalisis menggunakan piranti Ms. Excel 2010 dan data yang diperoleh ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Populasi Hama Kutu Putih *Phenacoccus manihoti* dan *Paracoccus marginatus* Pada Beberapa Jenis Varietas Ubi Kayu

Hasil penelitian menunjukkan dari dua varietas yang diamati diketahui bahwa serangga hama *P. marginatus* hanya ditemukan pada varietas ubi kayu Adira 1 dengan kelimpahan populasi tertinggi sebanyak 949.4 ekor pada pengamatan 149 HST dan terendah pada pengamatan 158 HST sebanyak 435.2 ekor. Sedangkan serangga hama *P. manihoti* hanya ditemukan pada varietas Malang 6 dengan kelimpahan populasi tertinggi sebanyak 466.6 ekor pada pengamatan 140 HST dan terendah pada

pengamatan 158 HST sebanyak 115.2 ekor, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Perbedaan kelimpahan populasi hama kutu putih *P. marginatus* dan *P. manihoti* pada dua varietas ubi kayu yang diteliti dapat terjadi sebagai bentuk mekanisme pertahanan tanaman terhadap serangan hama dimana tanaman tidak memiliki nutrisi atau struktur yang sesuai dengan kebutuhan serangga hama itu sendiri. Hal ini didukung oleh pernyataan (Salisbury dan Ross, 1995) bahwa setiap varietas memiliki ketahanan yang berbeda, beberapa tanaman dapat melakukan adaptasi dengan cepat namun sebaliknya ada juga tanaman yang membutuhkan waktu lama beradaptasi dengan lingkungannya. Hal ini dikarenakan varietas memiliki potensi genetik yang berbeda dalam merespon lingkungan tempat hidupnya. Selain hal tersebut umur tanaman akan mempengaruhi keberadaan serangga hama.

Semakin tua daun ubi kayu akan menyebabkan dinding sel semakin menebal dan keras sehingga kurang disukai oleh serangga pemakan daun, sementara daun tanaman yang masih muda mempunyai sel-sel penyusun jaringan yang jauh lebih lunak sehingga lebih disukai oleh larva serangga (Hastuti, 2012).

Tingginya kelimpahan populasi hama kutu putih *P. marginatus* pada ubi kayu varietas Adira 1 dan *P. manihoti* pada varietas Malang 6 dipengaruhi oleh kemampuan serangga dalam bereproduksi dan didukung oleh kondisi lingkungan yang sesuai untuk perkembangbiakan hama kutu putih. Kebutuhan makanan yang cukup juga menjadi faktor pendukung keberadaan kutu putih sehingga menyebabkan kelimpahan populasi kutu putih pada areal pertanaman ubi kayu menjadi tinggi (Subahar, 2004). Sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan serangga hama kutu putih *P. marginatus* dan *P. manihoti*, ketersediaan tanaman ubi kayu

yang melimpah menyebabkan ketersediaan sumber makanan juga melimpah sehingga kebutuhan makanan hama kutu putih *P. marginatus* juga terpenuhi.

Faktor lainnya yang mendukung adalah faktor dalam yaitu potensi biologi dari serangga kutu putih *P. marginatus*, dimana serangga ini memiliki ukuran tubuh yang kecil serta keperidian tinggi dan kemampuan berkembang biak yang cepat karena sifat dari serangga ini yang mampu bereproduksi tanpa terjadinya fertilisasi (perbanyak secara partenogenesis). Pada musim kemarau telur-telur betina hasil pembiakan secara partenogenesis akan menghasilkan individu jenis jantan maupun betina, yang selanjutnya menghasilkan telur-telur yang dibuahi lebih banyak (Anes, 2012).

Perkembangan populasi hama kutu putih juga sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim, keadaan suhu yang lebih panas dengan kelembaban rendah, merupakan tempat yang lebih sesuai untuk perkembangan kutu putih. Sedangkan pada waktu tertentu dengan curah hujan yang sangat tinggi serangan kutu putih sangat sedikit jumlahnya atau tidak sama sekali (Amarasekare *et al.*, 2008).

Kelimpahan Populasi Predator *Scymnus* sp. pada Beberapa Jenis Varietas Ubi Kayu

Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan populasi predator *Scymnus* sp. dimasing-masing varietas berbeda dimana rata-rata kelimpahan populasi predator lebih tinggi pada tanaman ubi kayu varietas Adira 1 dibandingkan dengan varietas Malang 6 (Tabel 3). perbedaan kelimpahan predator dapat terjadi karena dipengaruhi oleh jumlah makanan yang ada di lingkungan dalam hal ini adalah hama kutu putih *P. manihoti* dan *P. marginatus*.

Tabel 2. Kelimpahan populasi hama kutu putih *P. manihoti* dan *P. marginatus*

Varietas	Jenis Hama	Umur Tanaman (HST)						
		40	43	46	49	52	55	58
		----- ekor -----						
Adira	<i>P. marginatus</i>	569.6	708.0	900.4	949.4	811.8	745.6	435.2
	<i>P. manihoti</i>	0	0	0	0	0	0	0
Malang 6	<i>P. marginatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
	<i>P. manihoti</i>	466.6	401.4	358.4	313.0	255.8	208.2	115.2

Tabel 3. Kelimpahan Populasi Predator *Scymnus* sp.

Varietas	Umur Tanaman (HST)						
	140	143	146	149	152	155	158
	----- ekor -----						
Adira 1	1.8	2.2	2.6	3.0	2.8	2.4	1.6
Malang 6	2.4	2.2	2.0	1.8	1.4	1.2	0.8

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat kelimpahan populasi predator *Scymnus* sp. tertinggi ada pada tanaman ubi kayu varietas Adira 1 pada pengamatan umur 149 HST sebanyak 3 ekor, sedangkan pada varietas Malang 6 kelimpahan populasi predator *Scymnus* sp. tertinggi terdapat pada tanaman dengan umur 140 HST sebanyak 2.4 ekor. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya peningkatan atau penurunan populasi hama berbanding lurus dengan peningkatan ataupun penurunan predator, sesuai pendapat (Wardani, 2014) dimana perkembangan predator mengikuti perkembangan hama kutu putih. Hal ini juga menjadi bagian dari tanggap numerik yang dimiliki oleh serangga predator dalam memperhatikan jumlah makanan yang tersedia.

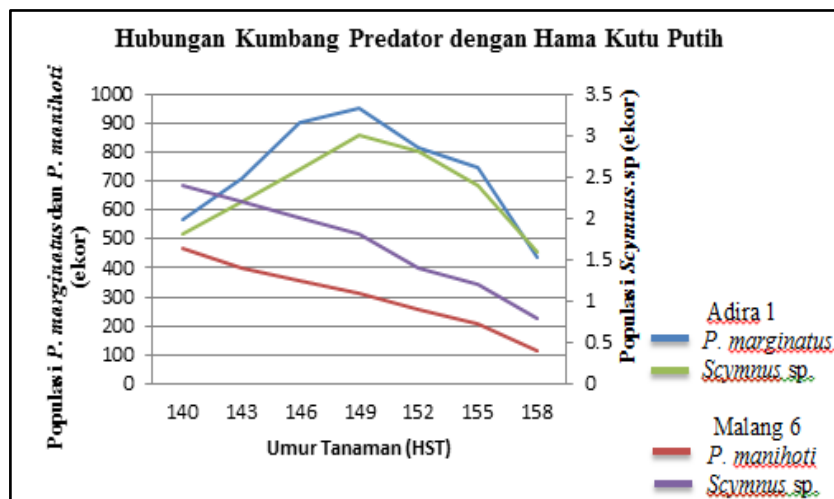
Selain dari faktor-faktor tersebut kemunculan predator sangat dipengaruhi oleh keadaan pertanaman ubi kayu sesuai pendapat (Wardani, 2014), menyatakan jumlah telur, larva dan pupa predator per tanaman cukup tinggi di lapang, namun seringkali ditemukan saat populasi kutu putih mencapai puncaknya dan tanaman ubi kayu

sudah rusak berat. Hal ini dapat terjadi karena pada puncak kerusakan populasi serangga hama kutu putih sebagai sumber makanan predator *Scymnus* sp. melimpah.

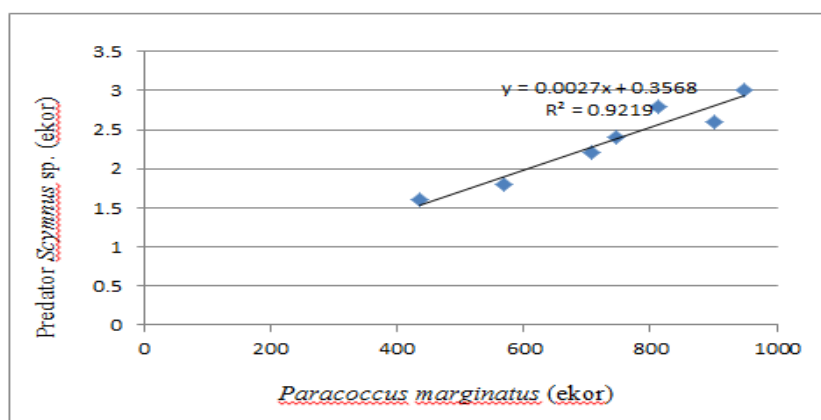
Predator *Scymnus* sp. lebih menyukai *P. marginatus* dikarenakan lebih banyak ditemukan di lapang pada nimfa instar-1 karena tubuh nimfa instar-1 lebih kecil dan lunak (Prasaja *et al.*, 2014). Tubuh nimfa instar-1 lebih kecil dan lunak dibandingkan instar lain dan memudahkan *Scymnus* sp. untuk memakannya sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama bagi *Scymnus* sp. untuk memakannya.

Hubungan Fungsional Kumbang Predator *Scymnus* sp. Hama Kutu Putih *Phenacoccus manihoti* dan *Paracoccus marginatus* pada Tanaman Ubi Kayu

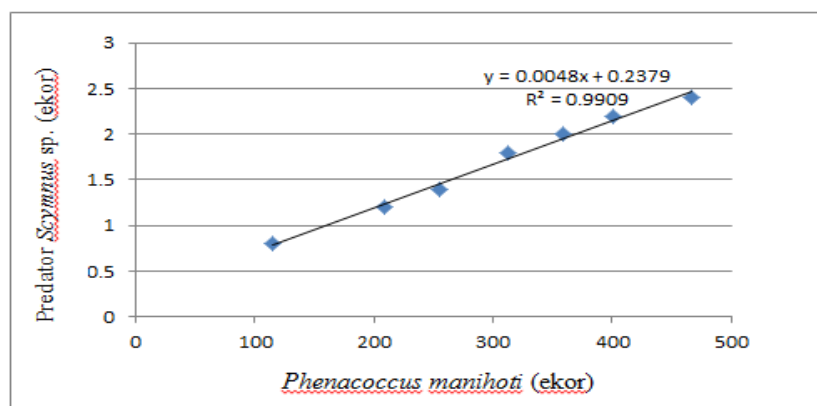
Hasil analisis data menunjukkan bahwa adanya hubungan hama kutu putih *P. manihoti*, *P. marginatus* dengan predator *Scymnus* sp. pada tanaman ubi kayu tersaji pada (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan fungsional kumbang predator *Scymnus* sp. dengan populasi hama kutu putih *P. marginatus* dan *P. manihoti*



Gambar 3. Hubungan fungsional populasi predator *Scymnus* sp. dengan hama kutu putih *P. marginatus* pada tanaman ubi kayu



Gambar 4. Hubungan fungsional populasi predator *Scymnus* sp. dengan hama kutu putih *P. manihoti* pada tanaman ubi kayu

Hasil pengamatan pada (Gambar 2) menunjukkan bahwa jumlah populasi predator *Scymnus* sp. berbanding lurus dengan populasi hama kutu putih *P. marginatus* dan hama kutu putih *P. manihoti*. Berdasarkan grafik dapat dilihat pergerakan predator *Scymnus* sp. terhadap *P. marginatus* berbanding lurus dimana saat kelimpahan populasi *P. marginatus* tertinggi ada pada tanaman ubi kayu umur 149 HST sebanyak 949.4 ekor, kelimpahan populasi *Scymnus* sp. juga tertinggi pada tanaman ubi kayu umur 149 HST sebanyak 3 ekor, begitu selanjutnya saat mengalami kenaikan dan penurunan.

Hal ini juga berlaku pada pergerakan grafik predator *Scymnus* sp. terhadap *P. manihoti* yang berbanding lurus dimana saat kelimpahan populasi *P. manihoti* tertinggi pada tanaman ubi kayu umur 140 HST sebanyak 466.6 ekor, kelimpahan populasi *Scymnus* sp. juga tertinggi pada tanaman ubi kayu umur 140 HST sebanyak 2.4 ekor. Berdasarkan grafik juga dapat dilihat bahwa kelimpahan populasi *Scymnus* sp. terus menurun bersamaan dengan penurunan yang terjadi pada kelimpahan populasi hama kutu putih *P. manihoti*.

Berdasarkan hasil uji korelasi tipe regresi linier, populasi hama kutu putih *P. marginatus* dan *P. manihoti* memiliki hubungan yang erat dengan populasi predator *Scymnus* sp. pada tanaman ubi kayu. Pada (Gambar 3) hasil analisis uji korelasi didapatkan persamaan garis regresi $Y = 0.0027 + 0.3568$ yang artinya penambahan satu populasi akan meningkat sebesar 0.3568 dengan nilai koefisien determinasi (KD) $R^2 = 0.9219$. Untuk mengetahui koefisien korelasi pada hama kutu putih *P. marginatus* maka nilai koefisien determinasi (KD) diakarkan sehingga diperoleh nilai $r = 0.960$. Hal ini menunjukkan jumlah populasi predator *Scymnus* sp. mempunyai hubungan yang erat dengan hama kutu putih *P. marginatus*. Hal ini juga sesuai dengan interval koefisien

korelasi dimana nilai koefisien korelasi 0,960 termasuk kategori kuat.

Pada Gambar 4 hasil analisis didapatkan persamaan garis regresi $Y = 0.0048 + 0.2379$ yang artinya penambahan satu populasi akan meningkat sebesar 0.2379 dengan nilai koefisien determinasi (KD) $R^2 = 0.9909$. Untuk mengetahui koefisien korelasi pada hama kutu putih *P. manihoti* maka nilai koefisien determinasi (KD) diakarkan sehingga diperoleh nilai $r = 0.995$. Hal ini menunjukkan jumlah populasi predator *Scymnus* sp. mempunyai hubungan erat dengan hama kutu putih *P. manihoti*. Hal ini juga sesuai dengan interval koefisien korelasi dimana nilai koefisien korelasi 0,995 termasuk kategori kuat.

Hal ini menunjukkan jumlah populasi predator *Scymnus* sp. mempunyai hubungan erat dengan hama kutu putih *P. manihoti* dan *P. marginatus* pada tanaman ubi kayu, semakin tinggi jumlah populasi hama kutu putih maka semakin tinggi jumlah populasi predator *Scymnus* sp. Sebaliknya, semakin rendah jumlah populasi hama kutu putih maka semakin rendah populasi predator *Scymnus* sp. pada tanaman ubi kayu. Menurut Untung (2010) yang menyatakan apabila populasi suatu hama meningkat, maka mortalitas yang disebabkan oleh predator akan semakin meningkat, antara lain dengan meningkatnya predasi dan jumlah predator. Perubahan populasi hama akan selalu diikuti dengan perubahan kepadatan populasi predator.

Faktor lain yang menyediakan peluang bagi pemanfaatan predator *Scymnus* sp. adalah yang terkait dengan penggunaan insektisida. Dirgayana (2020) menyatakan pada tanaman yang terserang kutu putih, khususnya tanaman ubi kayu tidak pernah di aplikasikan insektisida, kondisi yang demikian sangat sejalan dengan upaya pengendalian hayati, karena dapat mendukung kehidupan perkembangan populasi predator *Scymnus* sp. disarankan

dapat dilepas langsung pada tanaman ubi kayu yang terserang hama kutu putih *P. marginatus*, *P. manihoti*, karena predator tersebut memangsa kutu putih secara langsung. Selain itu predator perlu dipantau setelah dilepaskan di lapang untuk mengetahui perkembangan kehidupan dan pemangsaannya.

SIMPULAN

Kelimpahan populasi hama kutu putih *P. marginatus* tertinggi pada tanaman ubi kayu varietas Adira 1 sebanyak 949.4 ekor dan populasi hama kutu putih *P. manihoti* tertinggi pada varietas Malang 6 sebanyak 466.6 ekor. Kelimpahan populasi predator *Scymnus* sp. tertinggi pada tanaman ubi kayu varietas Adira 1 sebanyak 3 ekor dan populasi predator *Scymnus* sp. pada varietas Malang 6 tertinggi sebanyak 2.4 ekor. Hubungan fungsional kumbang predator *Scymnus* sp. dengan hama kutu putih *P. marginatus* dan *P. manihoti* mempunyai hubungan yang positif dan dapat dikategorikan kuat dengan interval koefisien korelasi sebesar 0.9219 untuk *P. marginatus* dan interval koefisien korelasi sebesar 0.995 untuk *P. manihoti*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada 1) Prof. Dr. Ir. I Wayan Supartha, M.S. sebagai Kepala Laboratorium Pengendalian Hama Terpadu (IPMLaB) Fakultas Pertanian Universitas Udayana yang telah memberikan fasilitas melangsungkan penelitian ini. 2) Prof. Ir. I Wayan Susila, M.S. Kepala Bidang Konsentrasi Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Udayana. 3) Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada I Kadek Wisma Yudha, S.P, M.P dan I Wayan Eka Karya Utama, S.P, M.P sebagai mentor.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarasekare KG., KM. Mannion, LS. Osborne, and ND. Epsky. 2008. Life History of *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) on four host plant spesies under Laboratory Condition. *Environ. Entomol* 37(3):630-635.
- Anes, S. N., M. Tulung, dan J. M. E. Mamahit. 2012. Penyebaran dan Tingkat Serangan Kutu Putih Pepaya di Sulawesi Utara. *Eugenia*, 18(1).
- Belloti, AC., L. Smith, and SL. Lapointe. 1999. Recent advances in cassava pest management. *Annu. Rev. Entomol* 44:343-370.
- Dirgayana, IW. 2020. Preferensi dan Tanggap Fungsional Predator *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) terhadap Stadia Kutu Putih *Phenacoccus manihoti* (Matile-Ferrero) (Hemiptera: Pseudococcidae). [Tesis]
- Efendi, S. 2016. Analisis Keanekaragaman Coccinellidae Predator dan Kutu Daun (*Aphididae* Spp.) pada Ekosistem Pertanaman Cabai di Sumatera Barat. *Jurnal BiBieT*, 1(2), 67-80.
- Hastuti, D. 2019. Serangga Herbivora yang Berasosiasi pada Tanaman Jagung dengan Jenis Pupuk Berbeda. *Jur. Agroekotek*. 4 (1) : 15– 21.
- Husni, H., N. Pramayudi, dan M. Faridah. 2012. Biology of papaya mealy bug *Paracoccus marginatus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in Cassava (*Manihot utilisima* Pohl). *Jurnal Natural* 12(2).
- Natawigena, H. 1990. Pengendalian Hama Terpadu (*Integrated Pest Control*).
- Prasaja, G. Y., H. R. Tris, dan S. Edy. 2014. Preferensi dan Respons Fungsional *Chelisoche morio* terhadap Larva *Brontispa longissima* di Laboratorium Balai Proteksi Tanaman Perkebunan Pontianak *J. Perkebunan dan Lahan Tropika* 4(2).
- Salisbury, F. B., C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan dari *Plant Physiology* oleh D. R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung.
- Subahar, T. 2004. Keanekaragaman Serangga pada Bentang Alam yang

- Berbeda di Kawasan Gunung Tangkuban Perahu. Konferensi Nasional Serangga, Bogor 2007. (Diakses Tanggal 18 Maret 2022).
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Untung, K. 2010. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. *Gadjah Mada University Press*. Yogyakarta.
- Wardani, N., A. Rauf., I. W. Winasa., S. Santoso. 2014. Parameter Neraca Hayati dan Pertumbuhan Populasi Kutu Putih *Phenacoccus manihoti* Matile Ferrero (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Dua Varietas Ubi Kayu. *J. HPT Tropika*. ISSN 1411-7525. 14(1):64-70.