Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Artificial Feeding Treatments, Ant Abundance, and Herbivorous Insects in Cucumber Crops

Nur Atika[1], Tamrin Abdullah[1*], Sri Nur Aminah[1], Nurul Wiridannisaa[2], Andi Nasruddin[1]
[1]Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia;
[2]Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia;

Article History
Received : October 29th, 2026
Revised : November 19th, 2026
Accepted : November 27th, 2026

*Corresponding Author:
Tamrin Abdullah, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia;
Email: tamrinabdullah@agri.unhas.ac.id

Abstract: Herbivorous insects can reduce cucumber productivity, whereas ants may suppress them; however, ant responses to artificial feeding and the consequences for herbivores in tropical vegetable fields remain poorly documented. This study evaluated ant and herbivore populations under artificial feeding treatments in cucumber (*Cucumis sativus* L.) at Hasanuddin University, Makassar, from October to December 2020. A randomized block design was used with five treatments (ant exclusion control, 10% sugar solution, feed pellets, sugar plus pellets, and an artificial nest) and four replications. Ants and herbivores were counted on two sample plants per plot on seven dates (14–33 days after planting) and analyzed by ANOVA and Tukey's test (5%) per date. *Tapinoma* sp. was most abundant (peak 522 individuals per plant, sugar plus pellets, 33 days), whereas *Dolichoderus* sp. was most abundant in the artificial nest (154 individuals per plant, 17 days). Because ants were excluded from the control, differences from the control combine ant access and feeding effects. The four dominant herbivores (*Aulacophora similis*, *Aphis* sp., *Epilachna* sp., and *Nezara viridula*) generally did not differ among treatments, except *A. similis* at 21 days. Ant-herbivore relationships were not tested formally. Future studies should measure predation and yield.

Keywords: Ants; Artificial feed; Cucumber; Herbivorous insects; Relationship.

Pendahuluan

Serangga herbivora merupakan salah satu kelompok organisme yang dapat menurunkan kualitas dan hasil tanaman budidaya. Pada mentimun (*Cucumis sativus* L.), herbivora seperti kumbang daun *Aulacophora* spp., kutu daun *Aphis* spp., dan kepik hijau *Nezara viridula* menyerang tanaman melalui aktivitas makan yang berbeda. Kumbang daun merusak jaringan daun, kutu daun mengisap cairan tanaman dan beberapa spesiesnya dapat menularkan virus, sedangkan *N. viridula* bersifat polifag dan dapat menyerang berbagai tanaman budidaya (Permadi et al., 2018; Cantón and Bonning, 2020). Kumbang Chrysomelidae lain, seperti kumbang ketimun bergaris (*Acalymma* spp.) di Amerika Utara, juga menjadi hama utama Cucurbitaceae yang menurunkan jumlah dan mutu hasil serta menularkan patogen (Haber et al., 2021). Namun, keberadaan herbivora tidak selalu menunjukkan terjadinya kerugian ekonomi karena dampaknya juga ditentukan oleh kepadatan populasi dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan. Oleh karena itu, pengelolaan herbivora perlu mempertimbangkan interaksinya dengan organisme lain yang memengaruhi populasinya, termasuk musuh alami.

Semut (Hymenoptera: Formicidae) berpotensi memengaruhi populasi herbivora melalui aktivitas pemangsaan. Selain berperan sebagai predator, semut berkontribusi terhadap penguraian bahan organik, penyerbukan, dan perubahan kondisi fisik tanah (Romarta et al.,

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.
© 2026 The Author(s). This article is open access

2020; Supriati et al., 2019). Peran semut sebagai predator juga didukung oleh meta-analisis terhadap 52 penelitian pada 17 jenis tanaman yang menunjukkan penurunan populasi hama nonpenghasil embun madu, berkurangnya kerusakan tanaman, dan peningkatan hasil panen (Anjos et al., 2022). Di Indonesia, beberapa spesies, termasuk *Solenopsis geminata* dan *Dolichoderus thoracicus*, telah dilaporkan berperan sebagai predator serangga hama di pertanaman padi (Abdullah et al., 2020a; Abdullah et al., 2020b). Meskipun demikian, keberadaan semut tidak selalu berkaitan dengan penurunan populasi herbivora. Semut dapat melindungi kutu daun dan kutu putih penghasil embun madu dari predator maupun parasitoid untuk memperoleh sumber makanan tersebut. Perlindungan ini dapat disesuaikan dengan tingkat bahaya pemangsa (Detrain et al., 2017) dan menurunkan kinerja predator kutu daun (Amiri-Jami et al., 2017). Interaksi ini dapat meningkatkan kelimpahan herbivora tertentu sekaligus mengurangi aktivitas musuh alami lainnya (Offenberg et al., 2019; Anjos et al., 2022; Plata et al., 2023). Gangguan semut terhadap parasitoid kutu putih singkong juga telah dilaporkan di Indonesia (Fanani et al., 2020). Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh semut terhadap herbivora tidak dapat diasumsikan selalu menguntungkan, tetapi perlu dikaji berdasarkan kondisi interaksi dan ketersediaan makanan.

Pemberian pakan tambahan merupakan salah satu pendekatan untuk mengubah perilaku mencari makan semut dan interaksinya dengan serangga lain (Schifani et al., 2024). Pada tanaman jeruk, penyediaan gula buatan dilaporkan meningkatkan aktivitas pemangsaan semut dan mendukung pengendalian kutu putih (Pérez-Rodríguez et al., 2021). Pada kebun anggur, sumber gula tambahan dikaitkan dengan perubahan perilaku semut dalam menjaga kutu putih dan penurunan serangan hama tersebut (Beltrà et al., 2017; Parrilli et al., 2021). Sementara itu, pemberian gula kepada *Tapinoma ibericum* di rumah kaca cabai menurunkan populasi *Aphis gossypii*, meskipun besarnya respons berbeda menurut musim dan lokasi (Foronda et al., 2025). Di Indonesia, penelitian mengenai pakan buatan pada semut telah mencakup pemberian larutan gula dan pelet pakan pada tanaman cabai rawit serta preferensi *Solenopsis* spp. terhadap pakan berbahan dasar udang kering (Abdullah et al., 2023a; Abdullah et al., 2023b). Namun, respons populasi serangga herbivora terhadap pemberian pakan buatan pada semut di pertanaman mentimun terbuka belum banyak dijelaskan berdasarkan literatur yang dirujuk dalam penelitian ini. Karena pakan tambahan dapat mengubah aktivitas semut sekaligus interaksinya dengan herbivora, hubungan tersebut perlu diuji dalam kondisi pertanaman secara langsung.

Penelitian ini bertujuan menganalisis respons populasi semut dan serangga herbivora terhadap perlakuan pakan buatan pada pertanaman mentimun. Hipotesis penelitian adalah bahwa populasi semut yang diberi pakan buatan berhubungan dengan perubahan populasi serangga herbivora. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai hubungan kedua kelompok serangga tersebut sebagai dasar untuk mengevaluasi potensi pengelolaan semut dalam agroekosistem mentimun.

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, pada Oktober-Desember 2020. Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang digunakan berasal dari benih varietas Zatavy.

Rancangan percobaan dan perlakuan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan dan empat ulangan, menghasilkan 20 petak percobaan berukuran 1 m × 3 m. Setiap petak terdiri dari 12 tanaman yang ditanam dalam dua baris. Setiap blok (ulangan) mencakup kelima perlakuan, masing-masing ditempatkan pada satu petak. Blok-blok tersebut disusun berdasarkan tingkat naungan dan jarak dari tanaman mentimun, sementara perlakuan diacak dalam setiap blok menggunakan prosedur pengacakan dengan bilangan acak. Perlakuan yang diterapkan meliputi: (P0) kontrol tanpa semut, (P1) larutan gula 10%, (P2) pelet pakan buatan 5 g, (P3) kombinasi larutan gula 10% dan pelet pakan buatan 5 g, serta (P4) sarang buatan yang dilengkapi dengan larutan gula 10% dan pelet pakan buatan 5 g (Tabel 1).

Pada perlakuan kontrol, akses semut ke tanaman dibatasi menggunakan selotip dua sisi dan lem kertas yang dipasang pada pangkal batang utama. Daun dan cabang yang menyentuh tanah dipangkas untuk mengurangi akses semut dari permukaan tanah. Karena P0 mengeksklusi semut dan tidak ada perlakuan dengan akses semut tanpa pakan, perbedaan antara P0 dan P1-P4 mencerminkan gabungan pengaruh akses semut dan pemberian pakan, bukan pengaruh pakan saja. Pengaruh jenis pakan dibandingkan antara P1, P2, dan P3, yang semuanya dapat diakses semut. P4 sama dengan P3 ditambah sarang, tetapi gula dan pelet pada P4 disajikan pada tali dan di dalam kotak, bukan pada tanaman; perbedaan P4 dan P3 karena itu mencerminkan paket sarang beserta cara penyajian pakan, bukan pengaruh sarang saja.

Pada perlakuan P1 dan P3, larutan gula 10% disemprotkan pada daun, ranting, dan batang tanaman. Pada perlakuan P2 dan P3, pelet pakan buatan sebanyak 5 g ditempatkan dalam plastik berlubang dan digantung pada salah satu ranting tanaman. Pemberian larutan gula dan pelet pakan diulang setiap tiga hari sesuai perlakuan. Pada perlakuan P4, kotak kayu sebagai sarang buatan dipasang pada tiang setinggi 90 cm dan dihubungkan dengan tanaman menggunakan tali nilon. Larutan gula 10% diaplikasikan pada tali, sedangkan pelet pakan buatan sebanyak 5 g ditempatkan di dalam kotak.

Tabel 1. Perlakuan pemberian pakan buatan pada semut di pertanaman mentimun

Kode	Perlakuan
P0	Kontrol: akses semut dieksklusi (penghalang pada pangkal batang)
P1	Larutan gula 10%
P2	Pelet pakan buatan 5 g
P3	Larutan gula 10% + pelet pakan buatan 5 g
P4	Sarang buatan dengan larutan gula 10% pada tali dan pelet pakan buatan 5 g di dalam kotak

Persiapan lahan, penanaman, dan pemeliharaan

Lahan dibersihkan dari gulma menggunakan herbisida, sisa akar dicabut, dan tanah digemburkan menggunakan traktor. Benih mentimun direndam dalam air selama 24 jam sebelum ditanam pada lubang sedalam 5 cm, dengan satu benih per lubang, kemudian ditutup tanah setebal 1 cm. Penanaman dilakukan dengan jarak 50 cm x 50 cm. Setiap petak terdiri atas dua baris dengan total 12 tanaman.

Bibit cadangan disemai pada media campuran tanah, kompos, dan sekam bakar untuk menggantikan benih yang tidak tumbuh. Tanaman disiram dua kali sehari, pagi dan sore, kecuali saat hujan. Ajir dipasang untuk menopang pertumbuhan tanaman, sedangkan gulma di dalam petak dikendalikan secara manual.

Pengamatan dan identifikasi serangga

Pengamatan awal dilakukan dengan menggunakan perangkap sumuran (*pitfall trap*) untuk menentukan komposisi semut di lokasi penelitian. Perangkap ini terdiri dari gelas dengan diameter atas 15 cm, diameter bawah 8 cm, dan tinggi 20 cm, dipasang dengan bagian atas sejajar permukaan tanah. Lima perangkap dipasang pada setiap petak dan diisi dengan alkohol 70% hingga sepertiga volume gelas. Semut yang tertangkap dikumpulkan untuk diidentifikasi dan dihitung kelimpahannya. Pengamatan utama dilakukan secara langsung pada tanaman dengan menghitung jumlah individu semut dan serangga herbivora pada dua tanaman contoh di setiap petak. Pengamatan dilakukan pada umur 14, 17, 21, 24, 27, 30, dan 33 hari setelah tanam, dengan empat ulangan untuk setiap perlakuan.

Semut diidentifikasi hingga tingkat genus, sementara serangga herbivora diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi dengan merujuk pada Antwiki (2017). Data populasi dinyatakan sebagai rata-rata jumlah individu pada dua tanaman contoh per petak. Petak berfungsi sebagai unit percobaan (n = 4 per perlakuan), sedangkan dua tanaman contoh merupakan subsampel yang tidak diperlakukan sebagai ulangan terpisah.

Analisis data

Data populasi semut dan serangga herbivora dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Kelompok pada setiap waktu pengamatan. Jika terdapat pengaruh perlakuan yang signifikan, perbedaan rerata diuji menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ; *Tukey's HSD*) pada taraf signifikansi 5%. Analisis ini bersifat eksploratif, pengamatan berulang pada petak yang sama tidak dimodelkan

sebagai ukuran berulang, interaksi antara perlakuan dan waktu tidak diuji, dan hubungan antara kelimpahan semut dan herbivora tidak diuji secara formal, tetapi ditelaah secara deskriptif melalui perbandingan rerata.

Hasil dan Pembahasan

Populasi semut pada tanaman mentimun

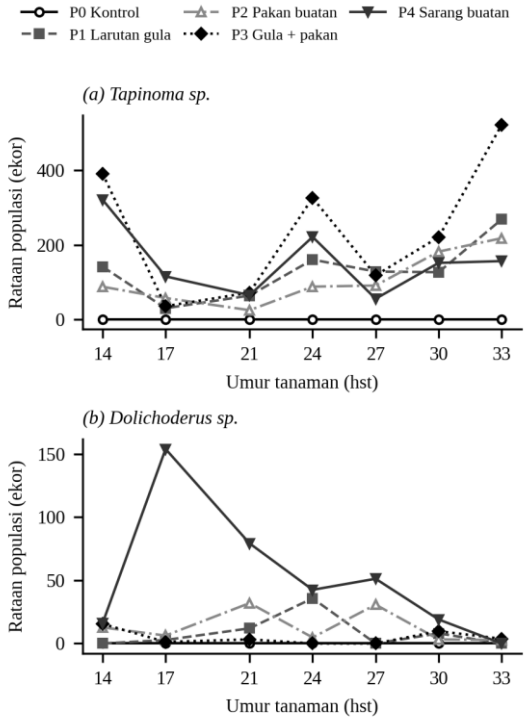
Tiga genus semut ditemukan pada pertanaman mentimun, yaitu *Tapinoma* sp., *Monomorium* sp., dan *Dolichoderus* sp. (Tabel 2). Tidak satu pun dari ketiganya ditemukan pada tanaman kontrol selama tujuh kali pengamatan, sehingga penghalang pada pangkal batang bekerja efektif dan perbedaan antara kontrol dan perlakuan lain sebagian besar mencerminkan perbedaan akses semut ke tanaman. Pada tanaman yang diberi pakan, *Tapinoma* sp. hadir sejak pengamatan pertama (14 hst) hingga pengamatan terakhir (33 hst) dan merupakan genus yang paling melimpah, sedangkan *Dolichoderus* sp. dan *Monomorium* sp. muncul secara tidak merata dengan kelimpahan yang jauh lebih rendah.

Tabel 2. Rataan populasi semut (ekor) pada tanaman mentimun selama tujuh waktu pengamatan (14-33 hst)

Perlakuan	*Tapinoma* sp.	*Monomorium* sp.	*Dolichoderus* sp.
P0 Kontrol	0.0	0.0	0.0
P1 Larutan gula	131.1	16.3	8.4
P2 Pakan buatan	106.8	7.2	1.2
P3 Gula + pakan	240.6	20.3	4.8
P4 Sarang buatan	155.0	17.1	51.7

Keterangan: hst = hari setelah tanam. Rataan dihitung dari tujuh waktu pengamatan.

Populasi *Tapinoma* sp. paling tinggi pada perlakuan gula + pakan buatan, diikuti sarang buatan dan larutan gula, sedangkan pakan buatan saja menghasilkan populasi terendah di antara perlakuan pemberian pakan (Tabel 2). Pada semua perlakuan pakan, populasi berfluktuasi antarpengamatan dengan penurunan sekitar 17-21 hst dan pemulihan pada 24 hst, dan perlakuan gula + pakan buatan mencapai puncak tertinggi pada 33 hst (Gambar 1a). Keunggulan gula + pakan buatan terhadap kontrol konsisten pada 14, 24, 27, 30, dan 33 hst. Perlakuan lain berbeda nyata dengan kontrol hanya pada sebagian waktu pengamatan, yaitu larutan gula pada 14, 27, dan 33 hst, pakan buatan pada 27 dan 30 hst, serta sarang buatan pada 14, 17, dan 33 hst, sedangkan pada 21 hst tidak ada perbedaan nyata antarperlakuan.



Gambar 1. Dinamika populasi semut (a) *Tapinoma* sp. dan (b) *Dolichoderus* sp. pada lima perlakuan selama 14-33 hst

Berbeda dengan *Tapinoma* sp., *Dolichoderus* sp. terkonsentrasi pada sarang buatan. Populasinya memuncak pada 17 hst, kemudian menurun hingga tidak ditemukan lagi pada 33 hst (Gambar 1b), tetapi rataan keseluruhannya tetap jauh melampaui perlakuan lain (Tabel 2). Perbedaan nyata dengan kontrol hanya terjadi pada 14 dan 21 hst. Namun, P4 tidak berbeda nyata dengan P3 (gula + pakan buatan) pada kedua waktu tersebut, sehingga peran sarang itu sendiri belum dapat dipastikan. Populasi *Monomorium* sp. rendah dan tidak merata; perlakuan hanya berpengaruh nyata pada 14 hst, ketika gula + pakan buatan lebih tinggi daripada kontrol, dan pada 30 hst, ketika larutan gula lebih tinggi daripada kontrol. Komposisi semut dengan demikian berbeda antarperlakuan: perlakuan yang mengandung gula dan pakan

didominasi *Tapinoma* sp., sedangkan *Dolichoderus* sp. paling banyak pada sarang buatan. Namun, *Tapinoma* sp. tetap ditemukan dalam jumlah besar pada sarang buatan, sehingga sarang tersebut tidak hanya dihuni oleh *Dolichoderus* sp.

Populasi serangga herbivora

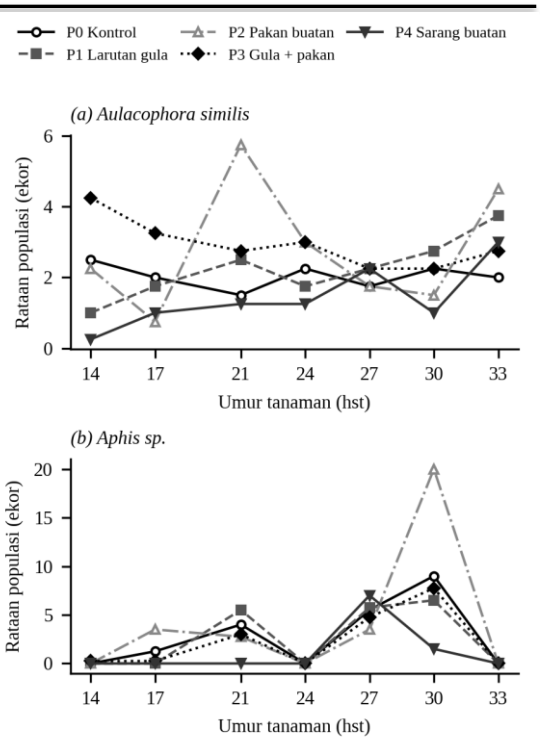
Empat herbivora dengan populasi tertinggi pada pertanaman mentimun adalah kumbang daun *Aulacophora similis*, kutu daun *Aphis* sp., kumbang *Epilachna* sp., dan kepik hijau *Nezara viridula* L. (Tabel 3). *A. similis* paling konsisten: ditemukan pada semua perlakuan di setiap waktu pengamatan (Gambar 2a). *Aphis* sp. memiliki rerata keseluruhan sedikit lebih tinggi (2,6 ekor dibandingkan 2,3 ekor), tetapi sangat bervariasi: rendah pada awal pengamatan, memuncak pada 30 hst, dan tidak ditemukan pada 24 dan 33 hst (Gambar 2b). Dua herbivora lainnya berpopulasi sangat rendah; *Epilachna* sp. baru ditemukan sejak 17 hst, sedangkan *N. viridula* hanya tercatat pada 27 dan 33 hst.

Tabel 3. Rataan populasi serangga herbivora (ekor) pada tanaman mentimun selama tujuh waktu pengamatan (14-33 hst)

Perlakuan	*A. similis*	*Aphis* sp.	*Epilachna* sp.	*N. viridula*
P0 Kontrol	2.04	2.82	0.18	0.04
P1 Larutan gula	2.25	2.54	0.36	0.04
P2 Pakan buatan	2.79	4.25	0.43	0.14
P3 Gula + pakan	2.93	2.29	0.36	0.14
P4 Sarang buatan	1.43	1.21	0.36	0.11

Keterangan: hst = hari setelah tanam; n = 4 petak per perlakuan. Nilai adalah rerata dari tujuh waktu pengamatan (14–33 hst) dan bersifat deskriptif.

Secara statistik, populasi keempat herbivora umumnya tidak berbeda nyata antarperlakuan pada hampir seluruh waktu pengamatan. Satu-satunya perbedaan nyata terjadi pada *A. similis* umur 21 hst, yaitu populasi pada perlakuan pakan buatan lebih tinggi daripada sarang buatan, sedangkan tidak ada perlakuan yang berbeda nyata dengan kontrol.



Gambar 2. Dinamika populasi herbivora (a) *Aulacophora similis* dan (b) *Aphis* sp. pada lima perlakuan selama 14-33 hst

Pola kelimpahan semut dengan herbivora

Perbandingan Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan populasi semut tidak selalu diikuti penurunan populasi herbivora. Pada perlakuan gula dan pakan buatan, populasi *Tapinoma* sp. mencapai nilai tertinggi, tetapi rataan *A. similis* justru lebih tinggi daripada kontrol, sedangkan rataan *Aphis* sp. hanya sedikit lebih rendah. Sebaliknya, rataan kedua herbivora tersebut terendah pada perlakuan sarang buatan, yang memiliki populasi *Dolichoderus* sp. tertinggi. Namun, karena perbedaan populasi herbivora sebagian besar tidak nyata secara statistik, pola ini belum cukup untuk menyimpulkan adanya hubungan antara kelimpahan genus semut tertentu dan penurunan populasi herbivora.

Pembahasan

Pakan buatan menarik semut dan membentuk komposisinya

Semut ditemukan pada seluruh perlakuan pakan buatan, sedangkan pada kontrol semut tidak ditemukan karena aksesnya dibatasi melalui pemasangan penghalang pada batang

tanaman. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan keberadaan semut pada tanaman yang diberi pakan, tetapi belum membuktikan bahwa pakan buatan meningkatkan daya tarik semut dibandingkan kondisi tanpa pembatasan akses. Penelitian pada cabai rawit melaporkan bahwa kombinasi larutan gula 10% dan pelet pakan buatan meningkatkan populasi *Tapinoma* sp. (Abdullah et al., 2023a). Pada padi, *Solenopsis* sp. juga dilaporkan lebih menyukai pakan buatan berbahan dasar udang kering (Abdullah et al., 2023b). Dalam penelitian ini, tingginya populasi semut pada perlakuan gula dan pelet mungkin berkaitan dengan tersedianya sumber karbohidrat dan nutrien lain. Namun, mekanisme tersebut belum diuji secara langsung.

Komposisi semut berbeda antarperlakuan. *Tapinoma* sp. paling melimpah pada perlakuan yang mengandung gula, sedangkan *Dolichoderus* sp. paling banyak ditemukan pada perlakuan sarang buatan. Dominasi *Tapinoma* sp. pada perlakuan bergula sejalan dengan laporan tentang pemanfaatan gula oleh *Tapinoma ibericum* pada pertanaman cabai di rumah kaca (Foronda et al., 2025). Sementara itu, banyaknya *Dolichoderus* sp. pada sarang buatan mungkin berkaitan dengan tersedianya tempat berlindung atau bersarang. Akan tetapi, fungsi kotak sebagai tempat bersarang belum dapat dipastikan hanya berdasarkan jumlah semut yang ditemukan di dalam atau di sekitar perlakuan tersebut. Populasi *Monomorium* sp. yang rendah juga belum cukup untuk menyimpulkan bahwa genus ini lebih banyak beraktivitas di permukaan tanah; pengamatan langsung dan perangkap tanah diperlukan untuk menguji kemungkinan tersebut.

Perbedaan komposisi ini penting karena kelimpahan semut tidak selalu mencerminkan kemampuan memangsa serangga herbivora. Pada ekosistem tebu, *Dolichoderus* sp. dan *Tapinoma* sp. dilaporkan memiliki peran ekologis yang berbeda (Affandi & Rahardjo, 2024), sedangkan *Dolichoderus thoracicus* tercatat sebagai salah satu predator serangga hama di sawah (Abdullah et al, 2020a). Namun, informasi dari ekosistem lain tersebut belum membuktikan bahwa *Dolichoderus* sp. dalam penelitian ini memangsa herbivora mentimun lebih efektif daripada *Tapinoma* sp. Penilaian fungsi kedua genus tersebut memerlukan pengamatan perilaku makan atau pemangsaan secara langsung.

Peningkatan populasi semut belum menekan herbivora

Peningkatan populasi semut pada perlakuan pakan buatan tidak diikuti penurunan populasi herbivora yang nyata secara statistik. Pada perlakuan kombinasi gula dan pelet, populasi *Tapinoma* sp. mencapai nilai tertinggi, tetapi populasi *Aulacophora similis* tidak lebih rendah daripada perlakuan lain. Hasil ini berbeda dengan kecenderungan umum dalam meta-analisis yang menunjukkan bahwa semut dapat menekan populasi herbivora yang tidak menghasilkan embun madu (Anjos et al., 2022). Perbedaan hasil tersebut dapat berkaitan dengan identitas semut, perilaku herbivora, dan kondisi percobaan. Namun, faktor-faktor tersebut belum diuji secara terpisah dalam penelitian ini.

Salah satu kemungkinan adalah bahwa peningkatan aktivitas mencari makan tidak selalu diikuti peningkatan pemangsaan. *Tapinoma* sp. yang banyak ditemukan pada perlakuan bergula mungkin lebih sering memanfaatkan sumber makanan yang tersedia daripada memangsa herbivora. Akan tetapi, penelitian ini tidak mengukur pilihan makanan atau frekuensi pemangsaan sehingga penjelasan tersebut masih berupa hipotesis. Pada tanaman jeruk, pemberian gula dilaporkan cenderung meningkatkan pemangsaan oleh semut, tetapi perbedaannya tidak nyata (Pérez-Rodríguez et al., 2021). Pada padi, kemampuan semut menemukan mangsa juga tidak selalu sejalan dengan kemampuannya melumpuhkan mangsa (Abdullah et al., 2020b). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kelimpahan semut saja tidak cukup untuk menilai potensi pengendalian hama.

Interaksi semut dengan kutu daun juga dapat memengaruhi hasil pengamatan. Beberapa jenis semut memanfaatkan embun madu yang dihasilkan kutu daun dan dapat melindungi kutu daun dari predator atau parasitoid (Anjos et al., 2022; Plata et al., 2023). Populasi *Aphis* sp. yang tidak berbeda nyata antarperlakuan belum menunjukkan apakah interaksi semacam itu terjadi pada tanaman mentimun dalam penelitian ini. Karena perilaku penjagaan kutu daun tidak diamati secara langsung, hubungan tersebut belum dapat digunakan untuk menjelaskan pola populasi yang diperoleh.

Keterbatasan penelitian

Hasil penelitian ini perlu ditafsirkan

sebagai temuan awal yang bersifat eksploratif. Pertama, kontrol mengeksklusi semut sehingga efek akses semut tidak dapat dipisahkan dari efek pakan; desain yang ideal juga memuat kontrol dengan akses semut tanpa pakan. Kedua, tujuh pengamatan pada petak yang sama dianalisis terpisah per waktu sehingga korelasi antarwaktu dan interaksi perlakuan x waktu tidak dimodelkan, dan pengujian berganda meningkatkan peluang galat tipe I. Ketiga, data cacah dengan banyak nilai nol dan ragam besar lebih sesuai dianalisis dengan model campuran linear terampat (GLMM) dengan sebaran Poisson atau binomial negatif, dengan petak sebagai pengaruh acak (Brooks et al., 2017; Harrison et al., 2018). Keempat, populasi *Epilachna* sp. dan *N. viridula* sangat rendah sehingga kekuatan uji untuk mendeteksi perbedaan antarperlakuan terbatas; hasil ini menunjukkan keterbatasan deteksi, bukan bukti tidak adanya pengaruh.

Kondisi percobaan juga perlu dipertimbangkan. Penelitian dilakukan pada pertanaman mentimun dengan periode pengamatan terbatas, yaitu 14-33 hari setelah tanam. Padahal, pengaruh semut terhadap herbivora dapat berbeda menurut struktur vegetasi, lama pengamatan, musim, dan lokasi (Anjos et al., 2022; Foronda et al., 2025). Selain itu, populasi *Epilachna* sp. dan *Nezara viridula* yang rendah membatasi kemampuan penelitian untuk mendeteksi perbedaan antarperlakuan pada kedua kelompok tersebut. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan populasi semut selama periode pengamatan belum disertai penurunan populasi herbivora yang dapat dibuktikan secara statistik, bukan bahwa semut sama sekali tidak memiliki potensi pengendalian.

Implikasi hubungan semut dan herbivora

Secara deskriptif, populasi *A. similis* dan *Aphis* sp. cenderung lebih rendah pada perlakuan sarang buatan yang banyak dihuni *Dolichoderus* sp. Namun, karena perbedaan tersebut sebagian besar tidak nyata secara statistik, pola ini belum membuktikan bahwa *Dolichoderus* sp. lebih efektif memangsa herbivora daripada *Tapinoma* sp. Perbedaan peran ekologis yang dilaporkan pada ekosistem lain (Affandi & Rahardjo, 2024) dapat menjadi dasar untuk menyusun hipotesis penelitian berikutnya, tetapi tidak cukup untuk menetapkan fungsi kedua genus dalam pertanaman mentimun ini.

Dari sisi penerapan, pakan dan sarang buatan dapat dipertimbangkan sebagai sarana untuk memengaruhi keberadaan semut pada tanaman. Namun, peningkatan populasi semut belum dapat dianggap sebagai indikator keberhasilan pengendalian hama. Penelitian berikutnya perlu menguji apakah jenis pakan dan rancangan sarang tertentu dapat meningkatkan aktivitas semut predator tanpa sekaligus mendukung herbivora yang berasosiasi dengan semut, disertai pengamatan langsung terhadap pemangsaan, interaksi semut-kutu daun, kerusakan tanaman, dan hasil panen.

Kesimpulan

Pada percobaan eksploratif ini, perlakuan pakan buatan dievaluasi terkait dengan variasi kelimpahan dan komposisi semut pada tanaman mentimun. Hasil menunjukkan bahwa *Tapinoma* sp. paling melimpah pada perlakuan gula 10% yang dikombinasikan dengan pelet pakan, sementara *Dolichoderus* sp. lebih banyak ditemukan pada sarang buatan, dan *Monomorium* sp. memiliki kelimpahan yang relatif rendah. Namun, karena akses semut pada kontrol sengaja dibatasi dan tidak terdapat perbedaan signifikan antara sarang buatan dengan kombinasi gula dan pelet, penelitian ini belum dapat memastikan bahwa pakan atau sarang meningkatkan daya tarik semut dibandingkan dengan kondisi tanpa pembatasan akses. Populasi *A. similis, Aphis* sp., *Epilachna* sp., dan *N. viridula* umumnya tidak menunjukkan perbedaan signifikan antarperlakuan, sehingga peningkatan populasi semut belum terbukti menekan herbivora selama periode pengamatan. Hubungan antara semut dan herbivora tidak diuji secara formal, dan pola yang diamati pada sarang buatan masih bersifat spekulatif. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengamati pemangsaan dan interaksi langsung antara semut dan kutu daun, mengukur kerusakan tanaman dan hasil panen, serta menganalisis data cacah berulang per petak menggunakan model campuran.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan,

Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, atas penyediaan fasilitas kebun percobaan untuk pelaksanaan penelitian ini.

Referensi

Abdullah, T., Aminah, S. N., Kuswinanti, T., Nurariaty, A., Gassa, A., Nasruddin, A. & Fatahuddin, F. (2020a). The role of ants (Hymenoptera: Formicidae) in rice field. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486, 012167. https://doi.org/10.1088/1755-1315/486/1/012167

Abdullah, T., Daud, I. D. & Kartini. (2020b). Uji pemangsaan berbagai spesies semut (*Solenopsis* sp., *Oecophylla* sp., *Dolichoderus* sp.) terhadap hama putih palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*) pada tanaman padi. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 5(2), 176–185. https://doi.org/10.20956/bioma.v5i2.10529

Abdullah, T., Melina, M., Prihatin, P., Wiridannisaa, N. & Maghfirah, A. D. R. (2023a). The effect of artificial feeding treatments on predatory and pollinating ants in cayenne pepper plants. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 98–105. https://doi.org/10.29303/jbt.v23i4.5413

Abdullah, T., Pata'dungan, A., Aminah, S. N., Prihatin, P., Wiridannisaa, N. & Gassa, A. (2023b). Preference of ant (*Solenopsis* sp.; Hymenoptera: Formicidae) for salted fish and dried shrimps based artificial foods. *International Journal of Agriculture and Biology*, 30, 209–214. https://doi.org/10.17957/IJAB/15.2077

Affandi, R. S. & Rahardjo, B. T. (2024). Pengaruh penambahan bahan organik serasah dan limbah batang tebu terhadap keanekaragaman jenis semut (Hymenoptera: Formicidae) pada ekosistem tanaman tebu. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 12 (2): 76–90. https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2024.012.2.2

Amiri-Jami, A., Gilbert, F., & Sadeghi-Namaghi, H. (2017). Performance of a predatory hoverfly feeding on *Myzus persicae* (Hem. Aphididae) reared on two brassicaceous plants varies with ant attendance. Biological Control, 105, 49–55. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2016.11.011

Anjos, D. V., Tena, A., Viana-Junior, A. B., Carvalho, R. L., Torezan-Silingardi, H., Del-Claro, K. & Perfecto, I. (2022). The effects of ants on pest control: A meta-analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 289 (1981): 20221316. https://doi.org/10.1098/rspb.2022.1316

Antwiki. 2017. Antwiki. Available: http://www.antwiki.org/wiki/indonesia. [16 November 2020].

Beltrà, A., Navarro-Campos, C., Calabuig, A., Estopà, L., Wäckers, F. L., Pekas, A. & Soto, A. (2017). Association between ants (Hymenoptera: Formicidae) and the vine mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae) in table-grape vineyards in Eastern Spain. *Pest Management Science*, 73: 2473–2480. https://doi.org/10.1002/ps.4640

Brooks, M. E., Kristensen, K., van Benthem, K. J., Magnusson, A., Berg, C. W., Nielsen, A., Skaug, H. J., Mächler, M., & Bolker, B. M. (2017). glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. *The R Journal*, *9*(2), 378–400. https://doi.org/10.32614/RJ 2017-066

Cantón, P. E. & Bonning, B. C. (2020). Transcription and activity of digestive enzymes of *Nezara viridula* maintained on different plant diets. *Frontiers in Physiology*, 10: 1553.

Detrain, C., Fichaux, M., & Verheggen, F. (2017). Tuned protection of aphids by ants against a predatory hoverfly. *Ecological Entomology*, *42*(3), 235–244. https://doi.org/10.1111/een.12378

Fanani, M. Z., Rauf, A., Maryana, N., Nurmansyah, A. & Hindayana, D. (2020). Parasitism disruption by ants of *Anagyrus lopezi* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid of cassava mealybug. *Biodiversitas*, 21 (6): 2337–2343. https://doi.org/10.13057/biodiv/d210601

Foronda, J., Rodríguez, E., Soler, J. J., González, M., Téllez, M. M., Robles-Vallet, C., Barranco, P. & Ruano, F. (2025). Effect of artificial sugar supply on ant–aphid

interactions in protected horticulture. *BioControl*. https://doi.org/10.1007/s10526-024-10294-x

Haber, A. I., Wallingford, A. K., Grettenberger, I. M., Ramirez Bonilla, J. P., Vinchesi-Vahl, A. C., & Weber, D. C. (2021). Striped cucumber beetle and western striped cucumber beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *Journal of Integrated Pest Management*, *12*(1), 1. https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa026

Harrison, X. A., Donaldson, L., Correa-Cano, M. E., Evans, J., Fisher, D. N., Goodwin, C. E. D., Robinson, B. S., Hodgson, D. J., & Inger, R. (2018). A brief introduction to mixed effects modelling and multi-model inference in ecology. *PeerJ*, *6*, e4794. https://doi.org/10.7717/peerj.4794

Offenberg, J., Nielsen, J. S., & Damgaard, C. (2019). Wood ant (*Formica polyctena*) services and disservices in a Danish apple plantation. *Sociobiology*, *66*(2). https://doi.org/10.13102/sociobiology.v66i2.4251

Parrilli, M., Profeta, M., Casoli, L., Gambirasio, F., Masetti, A. & Burgio, G. (2021). Use of sugar dispensers to disrupt ant attendance and improve biological control of mealybugs in vineyard. *Insects*, 12 (4): 330. https://doi.org/10.3390/insects12040330

Pérez-Rodríguez, J., Pekas, A., Tena, A. & Wäckers, F. L. (2021). Sugar provisioning for ants enhances biological control of mealybugs in citrus. *Biological Control*, 157: 104573. https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104573

Permadi, M. A., Amanda, R. L. & Agustina, L. S. (2018). Virulensi beberapa isolat cendawan entomopatogen terhadap nimfa kepik hijau *Nezara viridula* Linn. (Hemiptera: Pentatomidae). *Jurnal Agrohita*, 2 (2). https://doi.org/10.31604/jap.v2i2.518

Plata, A., Gómez-Martínez, M. A., Beitia, F. J. & Tena, A. (2023). Exclusion of Mediterranean ant species enhances biological control of the invasive mealybug *Delottococcus aberiae* in citrus. *Pest Management Science*, 79 (6): 2056–2065. https://doi.org/10.1002/ps.7380

Romarta, R., Yaherwandi, Y., & Efendi, S. (2020). Keanekaragaman semut musuh alami (Hymenoptera: Formicidae) pada perkebunan kelapa sawit rakyat di Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Agrikultura*, 31 (1): 42-51. https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i1.25622

Schifani, E., Giannetti, D., & Grasso, D. A. (2024). Toward sustainable management of ant-hemipteran mutualism in agricultural settings: A comparison of different approaches. *Crop Protection*, *175*, 106468. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2023.106468

Supriati, R., Sari, W. P. & Dianty, N. (2019). Identifikasi semut famili Formicidae di kawasan Taman Wisata Alam Pantai Panjang Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Konservasi Hayati*, 15 (1) 1-9. https://doi.org/10.33369/hayati.v15i1.10941