

**KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Solenopsis* sp.  
(Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP EMPAT TINGKAT  
KEPADATAN MANGSA PUPA LALAT BUAH *Bactrocera* sp.  
(Diptera: Tephritidae) PADA TANAMAN CABAI**



**NOVIANI  
G011 19 1313**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Solenopsis* sp. (Hymenoptera:  
Formicidae) TERHADAP EMPAT TINGKAT KEPADATAN MANGSA  
PUPA LALAT BUAH *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) PADA  
TANAMAN CABAI**

**NOVIANI  
G011191313**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Solenopsis* sp. (Hymenoptera:  
Formicidae) TERHADAP EMPAT TINGKAT KEPADATAN MANGSA  
PUPA LALAT BUAH *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) PADA  
TANAMAN CABAI**

NOVIANI  
G011191313

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**KEMAMPUAN MEMANGSA SEMUT *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) TERHADAP EMPAT TINGKAT KEPADATAN MANGSA PUPA LALAT BUAH *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) PADA TANAMAN CABAI**

**NOVIANI**  
**G011191313**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pertanian pada 28 Agustus  
2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

Program Studi Agroteknologi  
Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
**Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si.**  
NIP. 19640807 199002 1 001

**Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Inq-Agr.**  
NIP. 19570706 198103 1 009,

Mengetahui:

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit  
Tumbuhan

  
**Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.**  
NIP. 19670811 199403 1 003

  
**Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.**  
NIP. 19650316 198903 2 002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Kemampuan memangsa semut *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) terhadap empat tingkat kepadatan mangsa pupa lalat buah *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) pada tanaman cabai" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si. dan almarhum Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 28 Agustus 2024



Noviani

G011191313

## Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih, berkat, dan pemeliharaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Kemampuan memangsa semut *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) terhadap empat tingkat kepadatan mangsa pupa lalat buah *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) pada tanaman cabai”** sebagai salah satu persyaratan studi S1 (Strata Satu) di Fakultas Pertanian, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini telah banyak pihak yang membantu dalam bentuk apapun. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan limpah terimakasih yang tak terhingga kepada semua pihak dengan segala keikhlasannya yang telah turut serta membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si. selaku pembimbing utama serta almarhum Bapak Prof. Dr. Ir. Nur Amin, Dipl. Ing. Agr. selaku pembimbing pendamping yang senantiasa sabar, ikhlas, dan tulus dalam meluangkan waktu, membantu, mengarahkan, membimbing dan memberikan saran serta solusi kepada penulis mulai dari pengusulan judul penelitian, pelaksanaan penelitian hingga pengerjaan tugas akhir (skripsi) ini terselesaikan.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.S., Bapak Muh. Junaid, S.P., M.P., PhD, dan Ibu Dr. Ir. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si. selaku dosen penguji penulis yang telah memberikan kritik, saran serta masukan dalam memperbaiki skripsi ini agar tersusun dengan baik.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc. sebagai ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin serta bapak dan ibu dosen Program Studi Agroteknologi terkhusus dosen Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan serta seluruh staf departemen yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama penulis menempuh pendidikan.
4. Kedua orang tua, Bapak Daud Tato' dan Mama Herlina yang oleh perkenanan Tuhan Yesus telah menjadi saluran berkat bagi penulis sehingga berkesempatan menempuh pendidikan hingga tingkat perguruan tinggi. Rasa syukur dan terima kasih penulis ucapkan atas kasih sayangnya yang selalu mendukung dalam hal materil dan moril serta memberikan banyak motivasi, semangat, dan doa yang tak terhingga kepada penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
5. Ketiga kakak penulis Matsani, Yuliani, dan Hantoni yang juga telah banyak memberikan ilmunya, memberikan dukungan secara materil dan moril, senantiasa menjadi penyemangat dan pemberi motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Hasanuddin.
6. Teman-teman serta sahabat seperjuangan penulis selama menempuh ilmu di Universitas Hasanuddin yaitu Vebiola Juli Ada', S.P., Alfani MT, S.P., Novita Sari,

Greis Bara'padang, S.P., Nataria Sallao, Nur Aminah, S.P., Suhardani, S.P., Cornella Bavelin Malondong, Gusni Epinorita, S.P., Valensi Febriani Kaloli, S.P., Anggy Sthefani Tulak, S.P., Nada Julia Pasorong, S.P., Pradila Sukoyo, S.P. serta rekan-rekan lainnya yang telah kebersamai penulis selama masa perkuliahan serta membantu dan memberikan semangat dalam menjalankan penelitian hingga selesainya skripsi ini.

7. Semua rekan penulis Elanca, PMK Fapertahut Unhas, HMPT-UH, OKS19EN dan KKN Tematik Gel. 108 Unhas PS Luwu Utara, posko Limbong, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas semangat serta motivasi, dan bantuan yang diberikan dalam bentuk apapun.
8. Diri Sendiri. Pemberian apresiasi yang sebesar-besarnya karena tidak memilih untuk menyerah dalam menghadapi semua *struggle* penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih sudah selalu kuat, dan berusaha keras hingga bertahan sejauh ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah dengan tulus ikhlas menjadi pendoa, penyemangat, dan sumber motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga Tuhan Yesus berkenan membalas segala kebaikan dari pihak yang telah membantu. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membacanya, terutama untuk perkembangan dalam bidang pertanian. Penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini, sehingga sangat diperlukan adanya kritik dan saran.

Penulis,

Noviani

## ABSTRAK

NOVIANI. Kemampuan memangsa semut *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) terhadap empat tingkat kepadatan mangsa pupa lalat buah *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) pada tanaman cabai (dibimbing oleh Tamrin Abdullah).

**Latar belakang.** Cabai telah menjadi salah satu komoditas unggulan hortikultura yang bernilai ekonomis tinggi. Lalat buah merupakan hama utama perusak tanaman buah dan sayur di dunia yang mengakibatkan menurunnya kuantitas dan kualitas produksi cabai. Semut merupakan jenis predator lalat buah yang telah dilaporkan mampu memangsa larva atau pupa lalat buah yang terpendam ke tanah hingga imago yang terperangkap, akan tetapi efektivitas predasinya belum banyak diketahui.

**Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan semut dalam menemukan dan memangsa pupa, dan mengetahui kemampuan memangsa semut sebagai predator terhadap berbagai tingkat kepadatan mangsa hama lalat buah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, dan di *Experimental Farm* Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar yang dilaksanakan pada bulan Juni–September 2023.

**Metode.** Penelitian diawali dengan penentuan letak sarang utama semut di area pertanaman cabai sebagai area pengujian, kemudian pengumpulan buah cabai terserang lalat buah, pemeliharaan larva–pupa, dan melaksanakan pengujian pemangsaan semut terhadap mangsa pupa lalat buah. Pengujian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan (5, 10, 15, 20 pupa) yang masing-masing diulang sebanyak tujuh kali. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode waktu semut menemukan dan memangsa pupa paling lama pada kepadatan 5 pupa dan tercepat pada kepadatan 20 pupa. Populasi semut yang mendatangi mangsa juga terendah pada kepadatan 5 pupa dan tertinggi pada kepadatan 20 pupa. **Kesimpulan.** Peningkatan kepadatan mangsa pupa menyebabkan waktu menemukan serta memangsa pupa menjadi lebih singkat dan akan berpengaruh juga pada peningkatan populasi semut.

**Kata Kunci:** Hama utama; Populasi; Predasi; Predator; Waktu menemukan; Waktu menangan.

## ABSTRACT

NOVIANI. **Preying ability of *Solenopsis* sp. (Hymenoptera: Formicidae) ants at four levels of prey density of *Bactrocera* sp. (Diptera: Tephritidae) fruit fly pupae on chili plants** (supervised by Tamrin Abdullah).

**Background.** Chili is one of the leading horticultural commodities that has high economic value. Fruit flies are the main pests that destroy fruit and vegetable crops in the world, resulting in a decrease in the quantity and quality of chili production. Ants are one type of fruit fly predator that has been reported to prey on fruit fly larvae or pupae that bounce to the ground so that the adult is trapped, but the effectiveness of predation is not widely known. **Aims.** This study aimed to determine the time needed for ants to find and prey on pupae, and to determine the ability of ants as predators at various levels of fruit fly prey density. This research was conducted at the Entomology Laboratory, Department of Plant Pest and Disease, and at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar from June to September 2023. **Methods.** The research began with determining the location of the main ant nest in the chili plantation area as a test area, then collecting chili fruit infested with fruit flies, rearing larvae–pupae, and testing ant predation on fruit fly pupae. This test was conducted using a Randomized Group Design with four treatments (5, 10, 15, 20 pupae), each of which was repeated seven times. **Results.** The results showed that the time period for ants to find and prey on pupae was longest at a density of 5 pupae and fastest at a density of 20 pupae. The population of ants approaching prey was also lowest at a density of 5 pupae and highest at a density of 20 pupae. **Conclusion.** Increasing the density of pupa prey leads to a shorter time to find and prey on pupae and will also affect the increase in ant population.

**Keywords:** Major pest; Population; Predation; Predator; Finding time; Handling time.

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3. Hipotesis .....	3
1.4. Landasan Teori.....	3
BAB II. METODE PENELITIAN.....	11
2.1. Tempat dan waktu .....	11
2.2. Bahan dan Alat.....	11
2.3. Metode Pelaksanaan.....	11
2.4. Paramater Pengamatan .....	13
2.5. Analisis Data .....	14
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
3.1 Hasil .....	15

3.2 Pembahasan .....	21
BAB IV. KESIMPULAN .....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN .....	31

**DAFTAR TABEL**

Nomor urut	Halaman
1. Populasi Semut <i>Solenopsis</i> sp. pada Empat Kepadatan Mangsa selama 7 kali Pengamatan.....	20

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor urut	Halaman
Gambar 1. Telur lalat buah .....	4
Gambar 2. Larva lalat buah .....	5
Gambar 3. Pupa lalat buah .....	5
Gambar 4. Imago betina <i>Bactrocera</i> sp .....	5
Gambar 5. Gejala serangan lalat buah pada cabai .....	6
Gambar 6. Morfologi Semut <i>Solenopsis</i> sp.....	8
Gambar 7. Ilustrasi pengujian .....	13
Gambar 8. <i>Solenopsis geminata</i> .....	15
Gambar 9. Diagram waktu semut menemukan mangsa di setiap perlakuan .....	17
Gambar 10. Diagram waktu semut memangsa pupa di setiap perlakuan.....	18
Gambar 11. Grafik rata-rata jumlah pupa yang termangsa oleh semut di setiap perlakuan selama 7 kali pengamatan .....	19

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan Waktu Semut <i>Solenopsis</i> sp. untuk Menemukan Mangsa Pupa Lalat Buah.....	31
2. Data Hasil Pengamatan Waktu Semut <i>Solenopsis</i> sp. untuk Memangsa Pupa Lalat Buah.....	32
3. Tabel Jumlah Pupa Lalat Buah Termangsa di Setiap Perlakuan selama 7 kali Pengamatan.....	33
4. Data Hasil Pengamatan Rataan Populasi Semut <i>Solenopsis</i> sp. selama Pengujian.....	34
5. Dokumentasi di Laboratorium.....	49
6. Dokumentasi di Lapangan.....	51

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Budidaya tanaman cabai tentunya tidak pernah terhindar dari keberadaan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan akan menjadi rumit akibat adanya perubahan iklim yang mampu menciptakan kondisi optimal bagi serangga hama dan penyakit untuk berkembang, sehingga dapat meningkatkan risiko dari serangannya. Lalat buah (*Bactrocera* sp.) merupakan salah satu hama utama perusak komoditas hortikultura di dunia terkhusus pada tanaman buah dan sayur yang berpotensi menyebabkan kegagalan panen (Herlinda, 2007). Hal ini tentunya dapat menghambat terciptanya kuantitas dan kualitas produksi cabai yang tinggi dikarenakan adanya kerusakan yang ditimbulkan, sehingga menjadi sumber keresahan para petani cabai dalam menjalankan usaha taninya.

Serangan *Bactrocera* sp. pada cabai umumnya tidak terlihat jelas dikarenakan buah tampak sehat dan utuh jika terlihat dari luar namun didalamnya membusuk dan terdapat larva dari hama lalat buah. Sehingga hama ini sangat diwaspadai oleh pihak karantina pertanian karena mampu menjadi penghambat dalam kegiatan ekspor produk cabai (Ampareng, 2021). Sayang et al. (2022) mendeskripsikan bahwa lalat buah (Diptera: Tephritidae) mampu menyebabkan kerusakan hingga 100% akibat serangannya pada komoditi hortikultura dan Al Rahmat et al. (2021) juga menyimpulkan, petani cabai dapat kehilangan hasil produksi hingga 50-75% akibat serangan lalat buah apabila tidak dilakukan pengendalian yang tepat serta dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan kerentanan buah.

Telah banyak diketahui spesies lalat buah yang berasosiasi dengan berbagai buah-buahan dan sayuran komersial yang bernilai ekonomi tinggi, salah satunya cabai. Di Indonesia, lalat buah memiliki inang lebih dari 26 spesies yang terdiri dari sayuran dan buah-buahan. *Bactrocera dorsalis* adalah spesies lalat buah yang paling sering menimbulkan kerusakan pada cabai. Khomsah (2017) juga melaporkan bahwa beberapa kabupaten di Sulawesi Selatan yaitu Wajo, Enrekang, dan Soppeng telah teridentifikasi lalat buah spesies *B. dorsalis*, *B. carambolae*, dan *B. umbrosus* yang menyerang cabai rawit dan cabai merah.

Terus bertambahnya populasi hama lalat buah di pertanaman cabai yang berpotensi pada kehilangan hasil produksi cabai serta masih minimnya pengetahuan petani terkait peranan serangga menguntungkan di ekosistem, umumnya mendorong para petani untuk mencari solusi praktis dalam mengendalikan lalat buah, yaitu dengan insektisida yang seringkali dalam penggunaannya tidak bijaksana. Hal tersebut dapat berdampak buruk bagi manusia dan ekosistem, salah satunya beresiko menurunkan populasi musuh alami seperti predator dan parasitoid.

Meningkatnya konsumsi cabai dan dampak negatif dari penggunaan insektisida, maka perlu diimbangi dengan upaya dalam mengendalikan hama untuk memaksimalkan peningkatan produktivitas cabai yang lebih aman. Alternatif pengendalian hama yang diperlukan sebagai salah satu solusi yang lebih efektif serta

ramah lingkungan yaitu memanfaatkan musuh alami dari hama tersebut. Musuh alami untuk hama tanaman dikelompokkan menjadi tiga berdasarkan cara kerja atau sifatnya antara lain yaitu predator, parasitoid, dan patogen. Pemanfaatan parasitoid dan predator untuk menekan populasi hama secara efektif, dan ekonomis telah terbukti berhasil dalam penerapannya (Pramudi, 2016).

Musuh alami menjadi komponen penting ekosistem dalam pengendalian hayati dan berperan dalam pengaturan populasi lalat buah di lapangan (Sopialena, 2018). Penggunaan serangga predator adalah strategi yang sedang gencar dilakukan saat ini untuk menciptakan budidaya cabai tanpa insektisida kimia sesuai dengan strategi *Integrated Pest Management* (IPM) yang berwawasan lingkungan sebagai kebijakan utama pengendalian hama dan penyakit di Indonesia (Amrullah, 2019).

Jenis predator lalat buah yang telah dilaporkan secara luas salah satunya adalah semut. Semut (Hymenoptera: Formicidae) mempunyai koloni dengan populasi melimpah dan jenis yang beragam agroekosistem. Berdasarkan proporsi kelimpahan artropoda predator yang terdapat di permukaan tanah pada beberapa tanaman semusim, populasi semut menempati peringkat pertama. Kelimpahan semut di permukaan tanah pada perkebunan cabai 45,13%. Koloni semut memiliki beberapa keunggulan sebagai predator potensial yang terbentuk melalui konservasi dan pengendalian hama tanaman cabai secara efektif (Abdullah et al., 2017). Semut digolongkan ke dalam serangga predator dikarenakan memiliki sifat aktif dan kuat serta dapat memangsa serangga yang lebih besar.

Jenis semut yang sering ditemukan di pertanaman cabai yang berperan sebagai predator alami menurut laporan hasil penelitian Garusu (2019) dan Dirham (2021) antara lain yaitu *Camponotus* sp., semut api (*Solenopsis* sp.), dan semut hitam (*Dolichoderus* sp.). Dari beberapa riset yang telah menjelaskan peranan semut yaitu sebagai predator, semut dari genus *Solenopsis* sudah dikenal dengan potensinya yang mampu mengendalikan beberapa jenis hama tanaman. Abdullah et al. (2020) mendeskripsikan semut *Solenopsis* sp. merupakan predator yang cukup agresif dan paling aktif dalam mencari mangsanya yang ditandai dengan mudahnya dalam menemukan keberadaan mangsanya. *Solenopsis* sp. sangat mudah membentuk koloni di tempat yang baru dengan ratusan hingga ribuan semut pekerja.

Pemanfaatan musuh alami potensial seperti parasitoid larva dan pupa serta predator semut merupakan alternatif pengendalian yang dapat menekan populasi hama lalat buah di pertanaman cabai (Meilin, 2014). DTPHPKP (2019) juga melaporkan bahwa peran semut sebagai predator akan memangsa larva atau pupa lalat buah yang terpendal ke tanah, serta dapat memangsa imago lalat buah yang terperangkap.

Walaupun telah diketahui efektivitas predasi semut, namun sejauh ini di Indonesia belum banyak informasi secara rinci yang tersedia dan memadai mengenai peranan semut sebagai agens pengendalian hayati *Bactrocera* sp. Padahal predator ini mempunyai potensi yang tinggi dalam menekan populasi hama di pertanaman cabai, terutama pada stadia pupa hama *Bactrocera* sp., karena seperti yang diketahui bahwa semut merupakan serangga yang aktif di permukaan

tanah dan membangun sarangnya di bawah tanah. Larva *Bactrocera* sp. yang terpendam ke permukaan tanah dan membentuk pupa di dalam tanah akan mudah dideteksi oleh semut, sehingga peran semut sebagai predator menjadi penting dalam menekan populasi hama lalat buah pada stadia pupa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai kemampuan memangsa semut sebagai predator terhadap pupa hama lalat buah di pertanaman cabai.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan semut dalam menemukan dan memangsa pupa, dan mengetahui kemampuan memangsa semut sebagai predator terhadap berbagai tingkat kepadatan mangsa hama lalat buah.

Manfaat yang dapat diperoleh dari adanya penelitian ini adalah dapat mengetahui efektivitas dari peran semut sebagai predator di tanaman cabai dalam memangsa hama lalat buah sehingga dapat menjadi bahan informasi dan referensi terhadap pengendalian hama tanaman cabai secara hayati, serta dapat memicu munculnya beberapa penelitian baru terkait peranan semut pada pertanaman cabai.

## **1.3 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu diduga bahwa terdapat perbedaan waktu yang dibutuhkan semut di setiap perlakuan untuk menemukan dan memangsa pupa dan diduga kemampuan memangsa semut terhadap pupa hama lalat buah berbeda pada setiap perlakuan.

## **1.4 Landasan Teori**

### **1.4.1 Hama Lalat Buah**

Lalat buah (Diptera: Tephritidae) merupakan hama penting komoditas pertanian yang menyerang berbagai macam buah dan sayuran. Lebih dari 5000 spesies dan 500 genera. Dua genus di antaranya yaitu *Bactrocera* wilayah penyebarannya berada di Asia Tenggara, India serta pasifik, dan genus *Dacini* banyak ditemukan di wilayah Afrika, dan famili Tephritidae adalah salah satu yang terbesar di antara Diptera, dengan distribusi di seluruh dunia (Scolari et al., 2021). Beberapa spesies lalat buah dari genus *Bactrocera* yang telah dilaporkan menyerang tanaman cabai antara lain yaitu *B. dorsalis*, *B. carambolae*, *B. umbrosus* (Fabricius), dan *B. musae* (Sahetapy, 2019; Amaliah, 2021). Serangga ini merupakan hama polifag yang menyebabkan kerusakan langsung pada buah sehingga terlihat bercak hitam akibat bekas tusukan ovipositor imago betina, dan menjatuhkan buah sebelum mencapai matang fisiologis (Dias, 2022).

Serangga ini merupakan salah satu hama utama yang telah menyerang lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura di dunia. Pada populasi yang tinggi dan didukung dengan iklim yang sejuk dan kelembapan yang optimum berkisar antara 62–90%, intensitas serangannya dapat mencapai 100% terlebih saat musim penghujan. Suhu lingkungan mampu mempengaruhi lama hidup dan mortalitas dari serangga ini. Lalat buah dapat hidup dan berkembang dengan optimal pada suhu 10-30°C. Kelembapan yang tinggi dapat mengurangi laju ovulasi, sedangkan kelembapan yang rendah dapat meningkatkan tingkal mortalitas imago (Sahetapy,

2019).

#### 1.4.2 Siklus Hidup

Lalat buah (*Bactrocera* sp.) tergolong serangga yang mempunyai siklus hidup sempurna atau holometabola. Siklus hidup lalat buah meliputi empat fase metamorfosis yang terdiri dari telur, larva, pupa dan imago (Siregar, 2018).

##### a. Telur

Telur *Bactrocera* sp. berukuran sekitar 2 mm, berwarna putih, dan berbentuk lonjong dengan ujung ventral yang hampir datar, dan sedikit cekung di bagian dorsal. Telur diletakkan oleh imago betina secara berkoloni di dalam buah, lalu akan menetas menjadi larva sekitar dua hari setelah diletakkan di dalam buah.



**Gambar 1.** Telur lalat buah (Allwood, 2001)

##### b. Larva

Larva *Bactrocera* sp. berbentuk bulat panjang yang terdiri dari 3 instar bergantung pada kondisi inang dan temperatur lingkungan sekitar. Larva instar III berukuran sedang yang panjangnya 7–9 mm. Larva *Bactrocera* sp. berwarna putih kekuningan dengan dua bintik hitam yang berbeda dan terlihat jelas, kedua bintik hitam inilah berfungsi sebagai alat kait mulut. Selama 6–9 hari larva akan berkembang menjadi larva instar III di dalam daging buah. Setelah itu, larva akan keluar dari dalam buah dan menjatuhkan dirinya ke permukaan tanah lalu masuk di dalam tanah. Di dalam tanahlah larva ini berubah menjadi pupa. Larva dapat bertahan di dalam tanah juga bergantung pada tekstur dan kelembapan tanah.

Larva dan pupa merupakan tahapan dari siklus hidup serangga yang bermetamorfosis sempurna. Untung (2015) berpendapat bahwa pengendalian serangga hama dapat melalui salah satu tahapan siklus hidupnya. Pengendalian hama lalat buah dengan memanfaatkan peran semut sebagai predator menjadi sangat penting. Populasi larva maupun pupa yang berkurang akan mengakibatkan berkurangnya populasi imago sebagai tahap perkembangan selanjutnya. Sehingga penelitian terkait pemangsa yang dilakukan oleh semut predator terhadap pupa *Bactrocera* sp. akan mengurangi populasi dari hama lalat buah di lapangan.



**Gambar 2.** Larva lalat buah (Allwood, 2001)

c. Pupa

Pupa *Bactrocera* sp. berbentuk elips yang awalnya berwarna putih, kemudian berubah warna menjadi kekuningan dan coklat kemerahan. Perkembangan pupa sangat bergantung pada kelembapan tanah. Kelembapan tanah yang optimal pada stadium pupa adalah 0–9 %. Pupa mengalami masa perkembangan antara 4–10 hari yang berada pada kedalaman sekitar 2–3 cm di bawah permukaan tanah. Setelah 13-16 hari, pupa akan berubah menjadi imago.



**Gambar 3.** Pupa lalat buah (Allwood, 2001)

d. Imago

Ukuran tubuh imago lalat *Bactrocera* sp. sekitar 3,5–5 mm, berwarna hitam kekuningan. Bagian Kepala (caput) dan tungkai berwarna coklat. Thoraksnya berwarna hitam. Pada abdomen imago jantan berbentuk bulat sedangkan imago betina terdapat ovipositor. Siklus hidup lalat buah berlangsung selama kurang lebih 27 hari.



**Gambar 4.** Imago betina *Bactrocera* sp. (Grout, 2015)

### 1.4.3 Gejala serangan

Umumnya lalat buah (*Bactrocera* sp.) menyerang buah cabai yang masih muda hingga buah yang sudah masak fisiologis. Buah yang terserang perlahan-lahan membusuk dan kemudian akan berjatuh ke tanah. Gejala awal terlihat dengan adanya titik hitam pada bagian pangkal buah dan biasanya hampir terlihat di seluruh permukaan buah, titik hitam tersebut dapat muncul akibat aktivitas imago betina yang meletakkan telurnya pada permukaan buah cabai. Buah yang baru terserang akan sulit dikenali karena hanya terdapat titik hitam yang sangat kecil. Telur tersebut akan menetas lalu berkembang menjadi larva di dalam buah, sehingga menimbulkan kerusakan dari dalam, sehingga buah terlihat layu dan berwarna kuning pucat. Pada stadia larva instar ketiga, buah cabai sudah rusak, tanaman gugur sebelum waktunya dan sudah tidak dapat dipasarkan. Disaat musim penghujan, serangannya menjadi berat akibat terkontaminasinya bekas dari tusukan ovipositor imago betina oleh mikroorganisme lain sehingga buah yang terserang akan sangat mudah busuk dan berjatuh ke permukaan tanah (Meilin, 2014).



**Gambar 5.** Gejala serangan lalat buah pada cabai (MacGowan, 2019)

### 1.4.4 Pengendalian Lalat Buah

Dalam meminimalisir serangan dari lalat buah, dapat dilakukan beberapa teknik pengendalian antara lain yaitu pengendalian secara fisik-mekanis berupa pembungkusan buah menggunakan plastik, karung, atau kertas koran, penggunaan perangkat atraktan metil eugenol (ME). Saat tanaman berumur 2 MST hingga akhir panen, perangkat akan terus terpasang dan atraktan diganti setiap 2 minggu sekali. Senyawa atraktan juga biasanya dikombinasikan dengan beberapa insektisida. Pengendalian secara kultur teknis dengan rotasi tanaman dan pemusnahan buah yang terserang. Selanjutnya pengendalian biologi dengan memanfaatkan musuh alami antara lain predator semut, parasitoid larva dan pupa (*Biosteres* sp, *Opius* sp.), Staphylinidae (kumbang), Dermatera (Cecopet), dan Arachnidae (laba – laba).

Pengendalian biologis telah menjadi taktik pengendalian yang paling sering diteliti dalam program pengelolaan lalat buah. Berdasarkan hasil penelitian Paranhos (2019) menunjukkan bahwa parasitoid *D. longicaudata* mampu menurunkan 30% populasi imago lalat buah pada tanaman jeruk di Brazil. Pengendalian kimiawi dilakukan apabila teknik pengendalian lainnya tidak mampu menekan populasi hama

di lapangan dengan catatan menggunakan insektisida secara bijaksana sesuai anjuran.

#### 1.4.5 Semut *Solenopsis* sp.

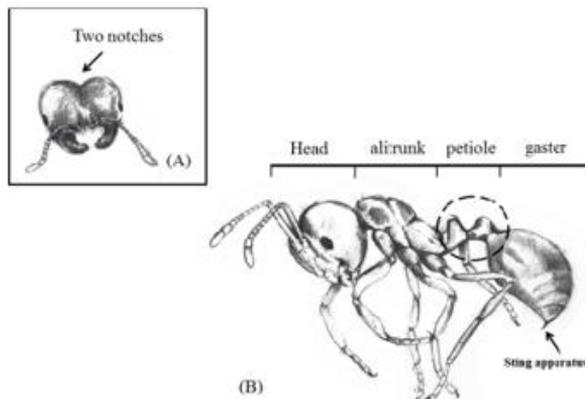
##### 1.4.5.1 Morfologi

Pada umumnya morfologi semua jenis semut hampir sama. Akan tetapi terdapat beberapa perbedaan yang mendasari sebagai penanda dalam identifikasi antara lain pada bagian kepala (caput), struktur integumen, toraks, abdomen, dan kaki (Bestari, 2022). Morfologi semut dapat dilihat dengan jelas dari serangga lain yang juga memiliki antena, kelenjar metapleurale, dan pada bagian abdomen segmen kedua yang membentuk pedunkel di antara mesosoma (bagian toraks dan abdomen) dan metasoma (bagian abdomen segmen kedua dan segmen di belakangnya atau gaster). Terdapat petiole yang terbentuk oleh satu atau dua node (hanya abdomen segmen kedua, atau yang kedua dan ketiga dapat terbentuk). Pada semut *Solenopsis* sp. atau yang dikenal dengan sebutan semut api memiliki susunan tubuh yang terdiri atas empat bagian yaitu caput (kepala), mesosoma/alitrunk, petiole, dan gaster. Pada sisi caput (kepala) berbentuk subrapalel. Semut pekerja *Solenopsis geminata* memiliki dua notches pada kepalanya, sedangkan semut pekerja *Solenopsis invicta* tidak terdapat notches. Semut api tropis (*Solenopsis geminata*) memiliki alat sengatan di ujung gaster dan jumlah segmen petiole biasanya digunakan untuk identifikasi spesies (Chaisetsumpan, 2022).

*Solenopsis* sp. adalah genus dari subfamili Myrmicinae yang bersifat polimorfisme. Semut genus ini merupakan semut kosmopolitan yang mencakup sekitar 300 spesies, beberapa diantaranya merupakan spesies yang agresif dan memiliki sengat (Fox, 2012). Semut pekerja memiliki panjang 3 mm tanpa sayap dan panjang 6 mm untuk ratu semut yang akan menanggalkan sayapnya setelah proses perkawinan berlangsung. Tubuhnya berwarna coklat kemerahan dan sebagian besar terlihat halus dan mengkilap. Antenanya terdiri dari 12 segmen termasuk *scape*, bagian *frontal lobes* terlihat terpisah antara satu dengan yang lainnya, terdapat sebuah *setae* yang lebih panjang pada bagian tengah *clypeus*, dan jika spesimen dilihat secara lateral maka bagian propodeum membulat dan tidak terdapat sepasang *spines* (Ranny, 2015).

Bagian caput (kepala) semut *Solenopsis* sp. umumnya berbentuk persegi empat yang terdapat banyak organ sensor layaknya seperti serangga lainnya, memiliki mata majemuk yang relatif kecil terdiri dari  $\pm 20$  *ammatidia*, dan terdapat *ocelli* di puncak kepalanya sebagai alat visual untuk mendeteksi perubahan cahaya dan polarisasi. *Scape* pada antenanya mencapai bagian posterior dari caput. Pada bagian depan caputnya terdapat sepasang mandibula (rahang) yang besar dan berbentuk triangular dengan empat gigi yang digunakan untuk memanipulasi objek, membangun sarang, membawa makanan, bahkan untuk pertahanan. Memiliki *clypeus* dengan sepasang *longitudinal carinae*. Umumnya terdapat banyak *setae* yang tegak di bagian mesosoma dan gaster (Rosnadi, 2019). Pada bagian toraks terdapat tiga pasang tungkai yang di setiap ujungnya terdapat seperti cakar kecil yang memudahkannya untuk memanjat dan berpijak pada permukaan. Sementara pada bagian abdomen terdapat gaster yang berwarna coklat tua, dan pada

beberapa spesies terdapat sengat yang terhubung dengan semacam kelenjar beracun untuk melumpuhkan mangsanya serta melindungi sarangnya (Taib, 2012).



**Figure 2.** Morphological outline of the tropical fire ant (*Solenopsis geminata*)  
 (A) *S. geminata* workers have a 2-segmented petiole and two notches on the head.  
 (B) The ant body is divided into four parts including head, alitrunk, petiole, and gaster.

**Gambar 6.** Morfologi Semut *Solenopsis* sp. (Potiwat, 2015)

#### 1.4.5.2 Pola Perilaku dan Peranan

Tugas dan perilaku serangga yang tergolong dalam famili Formicidae telah berkembang dan terspesialisasi fungsinya pada setiap kasta (ratu, jantan, dan pekerja) untuk menjaga integritas koloninya. Ratu semut memiliki beberapa fungsi penting dalam reproduksi dan inisiasi sarang pada jantan yang biasa dibutuhkan dalam proses perkawinan, sementara pekerja terlibat langsung dalam konstruksi sarang, mencari makan, merawat larva, menjaga pertahanan koloni, dan aktivitas sarang lainnya. Begitupun dengan perilaku koloni semut *Solenopsis* sp. dengan ciri khas suka bergotong-rotong dan saling membantu satu sama lain dan hanya bisa hidup secara berkelompok. Bila terdapat gangguan dari musuh maka koloni semut ini akan beramai-ramai membantu semut yang lain untuk melakukan penyerangan (Fox, 2012).

Umumnya semut ini hidup dalam koloni yang teratur hingga 100.000 individu. Satu koloni mampu menguasai suatu daerah yang cukup luas untuk mendukung aktivitas mereka. Setiap koloni *Solenopsis* sp. yang dipimpin oleh ratu semut menghasilkan antara 150 hingga 200 telur setiap harinya. *Solenopsis* sp. membuat sarang di dalam tanah, membentuk lubang-lubang pada bagian retakan bangunan rumah ataupun di tempat terbuka dan terkena sinar matahari (Abdullah, 2021). Sebagian besar sarangnya terletak pada tanah kering daripada area di bawah pohon yang ternaungi. Mereka umumnya membuat sarang yang terhindar dari banjir. Sarang semut *Solenopsis* sp. berupa gundukan dinamis yang terletak pada umumnya dilokasi yang sudah terganggu oleh aktivitas manusia seperti lahan pertanian, permukiman, di bawah perakaran pohon yang hidup maupun akar pohon yang sudah mati, dan lingkungan sekitarnya. Sarang mereka biasanya menempati diameter hingga 50 cm, kedalamannya tergantung pada sifat tanah. Sarang spesies

semut *Solenopsis geminata* lebih rata dibandingkan dengan semut *Solenopsis invicta* (Chaisetsumpun, 2022).

Taib (2012) menyimpulkan, semut *Solenopsis* sp. biasanya mampu membuat sarang menyerupai bukit setinggi 30 cm dan lebarnya 60 cm atau membentuk terowongan labirin di bawah permukaan tanah sedalam 1,5 m. Bahkan pada wilayah tertentu semut ini mampu membuat bukit-bukit kecil yang berjumlah lebih dari 350 buah. Ciri visual yang khas dari genus *Solenopsis* yang membedakannya dari jenis semut lainnya adalah dari bentuk gundukannya pada sarangnya. Semut ini tidak memiliki lubang keluar di bagian tengah atas gundukannya, melainkan menggunakan terowongan yang telah dibuat untuk keluar dan masuk dari gundukan tersebut (Shearer, 2020).

Semut *Solenopsis* sp. memiliki beberapa perilaku yang unik saat beraktivitas di luar sarang. Ketika koloni semut *Solenopsis* sp. mencari makanan, para semut pekerja akan mengikuti jejak aroma menggunakan feromonnya selama waktu tertentu, lalu akhirnya berpisah dan mencari makanan masing-masing. Jika sudah menemukan makanan, semut pekerja akan kembali ke sarang sambil meninggalkan jejak menuju ke sumber makanan agar dapat dideteksi oleh semut pekerja yang lain, dengan berjalan lebih lambat lalu sedikit menonjolkan sengatnya pada interval tertentu dan ujung sengat menyentuh tanah sehingga terbentuk garis tipis. Semut ini mampu mencari makanan hingga beberapa meter dari sarangnya (Potiwat, 2015).

Komunikasi yang terjadi dalam koloni semut ini berupa sentuhan dan pergerakan antena, serta aroma tubuh antara semut yang satu dengan yang lain untuk mengenali sesama anggota koloni maupun sebagai pendeteksi sinyal bagi semut lain ketika ada bahaya atau makanan di sekitar habitatnya agar keberlangsungan koloninya tetap terpelihara. Gordon (2019) juga berpendapat bahwa interaksi antar individu semut yang dapat mengatur perilaku kolektifnya, yaitu sebagian besar pada sentuhan termasuk kontak antena atau transfer feromon. Sisi lain yang menarik dari koloni semut *Solenopsis* sp. yaitu mereka mampu memproduksi senyawa kimia (feromon) yang berbeda-beda dalam jumlah yang banyak. Umumnya keadaan ini ditemukan pada semut permukaan tanah yang berperan sebagai predator (Riyanto, 2017).

Semut *Solenopsis* sp. dikenal dengan perannya sebagai predator hama tanaman pada ekosistem. Potensi semut sebagai predator serangga hama merupakan salah satu peran utama semut di ekosistem berdasarkan hasil penelitian Haneda (2020) yang menunjukkan bahwa peranan semut dari 33 genus yang ditemukan di empat ekosistem dibagi dalam tiga kelompok, yaitu *foragers* (46%), predator (36%), dan peran lainnya. Sehingga potensinya tersebut sangat berpeluang untuk dijadikan sebagai pengendali hama tanaman, dan salah satu genus semut yang telah sering dimanfaatkan sebagai predator untuk serangan hama adalah genus *Solenopsis*. Semut yang termasuk dalam genus *Pachycondyla*, *Pheidole*, *Pogonomyrmex*, dan *Solenopsis* merupakan predator penting larva *A. fraterculus* di Brazil. *Solenopsis saevissima* adalah spesies yang paling efisien, dengan 42,86% pemindahan larva di lapangan (Garcia, 2020).

Semut genus ini menjadi predator utama terhadap invertebrata kecil pada kawasan daratan dikarenakan termasuk ke dalam jenis semut *tramp* yang bersifat invasif sehingga dapat menurunkan populasi serangga lainnya pada suatu pertanaman, dan mampu beradaptasi pada lingkungan dengan aktivitas manusia. Prayoga (2021) mengemukakan bahwa semut *Solenopsis* sp. dapat menyerang ulat yang ukurannya lebih besar dengan koloninya. Penelitian lain juga melaporkan bahwa di Filipina, *Solenopsis* sp. mampu mengendalikan keong mas dengan hasil yang memuaskan. Dalam waktu dua hari, *Solenopsis* sp. mampu memusnahkan 50% telur *Pomacea canaliculata* yang menempel pada daun tanaman padi.

Selain sebagai predator, semut dengan genus *Solenopsis* sp., *Dolichoderus* sp., *Pristomyrmex* sp. memiliki peran lain yang berkaitan dengan aktivitas makannya yaitu sebagai *foragers*. Hasil penelitian Adhi (2017) menjelaskan bahwa peran lain dari semut genus *Solenopsis* selain sebagai predator yaitu sebagai dekomposer atau pengurai sisa-sisa bahan organik secara bergotong-royong. Begitupun dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Riyanto (2017), bahwa semut *Solenopsis* sp. selain perannya sebagai predator, juga mengalami simbiosis mutualisme dengan serangga lain dari ordo hemiptera yaitu kutudaun. Semut ini memanfaatkan embun madu dari kutudaun yang hidup pada tanaman cabai sebagai sumber makanannya.

## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Entomologi, Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, dan pengamatan aktivitas semut dilaksanakan di *Experimental Farm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Juni 2023 sampai September 2023.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik cetik, kertas label, kain tile, karet gelang, wadah plastik berukuran sedang, ayakan berukuran 0,7 mm, patok, tali rafia, pinset, gunting, kertas karton manila putih berukuran 20 cm x 20 cm yang bagian tengahnya dibuat lingkaran menyerupai *VCD player* berdiameter 12 cm (luas = 113,04 cm<sup>2</sup>), meteran, alat tulis, *phone holder* dan *smartphone*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah cabai terserang, pupa *Bactocera* sp., semut *Solenopsis* sp., pasir halus.

### 2.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini diawali dengan metode observasi untuk menetapkan lokasi pengambilan buah cabai yaitu pada lahan pertanaman cabai yang produktif dengan luas 24 x 4 m dan telah dilaporkan bahwa terdapat serangan hama lalat buah.

#### 2.3.1 Persiapan

Prosedur persiapan pengujian pemangsa semut sebagai predator hama lalat buah pada tanaman cabai diawali dengan berkeliling di areal pertanaman cabai untuk melihat keberadaan semut, kemudian dilanjutkan dengan mencari atau menentukan letak sarang utamanya dan mencatat titik koordinat dari lokasi sarang utama semut tersebut. Selanjutnya memasang patok dan tali rafia di sekitar sarang utama untuk menandai lokasi yang akan dijadikan sebagai arena pengujian. Selanjutnya, dilakukan pembersihan vegetasi yang ada di sekitar sarang utama untuk memudahkan dalam proses pengujian.

#### 2.3.2 Pengumpulan Buah Cabai

Metode pengambilan buah terserang dilakukan secara *purposive*. Buah cabai yang dipilih untuk *rearing* adalah buah dengan berbagai varietas (tampaning, shypoan, viral, sigantung) yang menunjukkan gejala serangan lalat buah seperti terdapat bercak hitam bekas tusukan ovipositor imago betina pada permukaan buah, baik yang masih ada di pohon maupun yang sudah jatuh di permukaan tanah (diutamakan buah yang baru jatuh dan terdapat larva *Bactocera* sp.). Buah cabai yang bergejala tersebut dimasukkan ke dalam plastik cetik yang berbeda tiap varietas, lalu dibawa ke laboratorium untuk dilakukan *rearing*. Interval waktu untuk pengumpulan buah cabai yaitu sekali dalam sepekan.

### 2.3.3 Pemeliharaan Larva–Pupa

Buah cabai terserang yang telah diperoleh dari pertanaman diletakkan pada wadah plastik berukuran sedang yang dilapisi kain kasa pada penutupnya untuk sirkulasi udara, serta di bawahnya diisi dengan pasir halus yang telah disterilisasi setinggi 2-3 cm dari dasar wadah. Wadah plastik kemudian diberi label sesuai varietas dan waktu pengambilan buah. Setelah kurang lebih 3-5 hari, wadah *rearing* kembali diperiksa untuk memastikan bahwa larva telah membentuk fase pupa dengan cara menyaring pasir. Jika jumlah pupa yang terkumpul sudah mencukupi kebutuhan, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian pemangsa semut.

### 2.3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 7 kali pengulangan dengan menggunakan pengamatan hari kesatu hingga hari ketujuh sebagai ulangannya. Adapun perlakuan tersebut adalah berbagai tingkat kepadatan populasi mangsa yang berupa

P1 = 5 pupa *Bactrocera* sp.

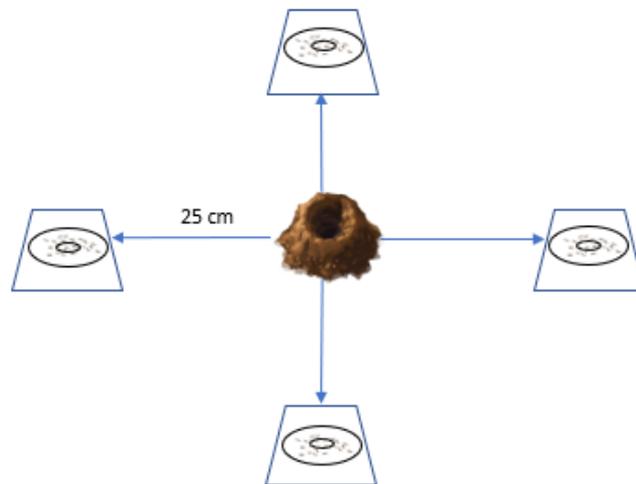
P2 = 10 pupa *Bactrocera* sp.

P3 = 15 pupa *Bactrocera* sp.

P4 = 20 pupa *Bactrocera* sp.

### 2.3.5 Pelaksanaan Pengujian

Pengujian pemangsa semut terhadap pupa hama lalat buah dilaksanakan di sekitar pertanaman cabai yang terdapat sarang utama semut, serta menggunakan mangsa berupa pupa *Bactrocera* sp. sesuai dengan jumlah masing-masing perlakuan. Sebelum pengujian dilaksanakan, terlebih dahulu menandai kertas sebagai arena pengujian dengan label sesuai perlakuan. Masing-masing perlakuan diletakkan secara melingkar pada sarang utama semut dengan jarak  $\pm 25$  cm dari sarang utama dan jarak antar perlakuan  $\pm 15$  cm. Kemudian mangsa pupa diletakkan ke bagian dalam lingkaran yang ada pada kertas pengujian. Setelah peletakan pupa dilakukan sesuai dengan perlakuan, maka pengujian dianggap telah mulai. Dalam pelaksanaan pengujian ini melibatkan empat orang beserta masing-masing ponsel untuk mengamati aktivitas pemangsa semut di setiap perlakuan. Pengujian dilakukan secara berturut-turut berdasarkan ulangannya selama tujuh hari yang berarti ulangan kesatu dikerjakan pada hari pertama, kemudian dilanjutkan dengan ulangan kedua pada hari berikutnya, begitu seterusnya hingga hari ketujuh. Untuk setiap ulangan, pengamatan jumlah semut yang berkunjung dan aktivitas pemangsaannya dilakukan secara langsung yaitu pada pagi hari pukul 08:00–10:00 WITA disaat semut sedang beraktivitas di luar sarang. Selama proses pengujian berlangsung akan dilakukan dokumentasi dengan mengambil gambar sesuai dengan menit yang ditentukan, serta merekam video kejadian pemangsa semut.



**Gambar 7.** Ilustrasi pengujian

#### 2.4 Parameter Pengamatan

Parameter dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu yang dibutuhkan semut dalam menemukan mangsa pupa lalat buah pada setiap perlakuan. Pada saat mangsa pupa telah diletakkan pada arena pengujian maka stopwatch mulai dijalankan dan diberhentikan saat satu individu semut telah terlihat menyentuh permukaan mangsa pupa, sehingga diasumsikan bahwa semut telah menemukan keberadaan mangsa, kemudian mencatat waktunya.
2. Waktu yang dibutuhkan semut untuk memangsa pupa. Setiap pupa yang sudah digotong semut keluar dari dalam lingkaran, maka diasumsikan bahwa pupa tersebut telah termangsa dan telah dibawa pergi oleh semut menuju sarangnya. Durasi semut dalam memangsa masing-masing pupa terhitung sejak pupa lalat buah pada setiap perlakuan mulai ditemukan hingga pupa dibawa oleh semut yang dapat diketahui dari waktu yang telah tercatat pada hasil gambar saat pengujian berlangsung.
3. Jumlah pupa hama lalat buah yang termangsa atau terbawa oleh semut. Pengamatan pupa yang termangsa pada setiap perlakuan dilakukan dengan mengambil gambar pada saat semut telah terlihat menggotong pupa keluar dari dalam lingkaran pada kertas pengujian. Setelah pengujian selesai, maka jumlah pupa yang termangsa oleh semut akan dihitung dan dicatat berdasarkan hasil gambar pada menit ke-1, 2, 3, 5, 7, hingga menit ke-45.

4. Populasi semut yang mendatangi dan memangsa. Populasi semut yang dihitung adalah jumlah semut yang masuk pada arena pengujian (kertas karton) masing- masing perlakuan. Perhitungan populasi semut dilakukan dengan mengambil gambar pada menit ke-1, 2, 3, 5, 7, hingga menit ke-45. Setelah pengujian selesai, maka jumlah semut yang berkunjung pada setiap perlakuan akan dihitung berdasarkan hasil gambar yang telah diambil saat pengujian.

## **2.5 Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis ragam atau ANOVA menggunakan uji F dengan taraf 0,05. Kemudian dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) jika terdapat pengaruh nyata pada perlakuan. Pengujian statistika menggunakan aplikasi MS Office Excel dan aplikasi STAR 2.0.1.