



## Variasi perilaku mencari makan pada semut rangrang *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) pada habitat yang berbeda

Variations of foraging behavior of weaver ants *Oecophylla smaragdina*  
(Fabricius) in different habitats

Rezki<sup>1,2</sup>, Nur Aoliya<sup>1</sup>, Fadliansyah<sup>1</sup>, Siti Latifa Wulandari<sup>1,3</sup>,  
David Reinhard Jesajas<sup>1</sup>, Rika Raffiudin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University  
Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sibatokkong Mambo  
Jalan Wahidin Sudirohusodo, Bone 92733, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agronomi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Amal Ilmiah Yapis Wamena  
Jalan Hom-hom, Wamena 99115, Indonesia

(diterima Desember 2022, disetujui Juli 2023)

### ABSTRAK

Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina* (Fabricius)) merupakan serangga karnivora dan berperan sebagai agen biokontrol di bidang pertanian. Strategi mencari makan *O. smaragdina* memiliki urutan tertentu, tetapi dapat berubah karena pengaruh lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis perilaku mencari makan *O. smaragdina* di dua habitat yang berbeda, yaitu habitat urban dan non-urban. Kedua lokasi tersebut dicirikan oleh perbedaan intensitas interaksi manusia, jarak antara pohon dan tajuk pohon. Metode observasi perilaku menggunakan semua kejadian sampling dengan lima kategori perilaku, yaitu mengintai (M1), mendekati (M2), membawa (M3), berkomunikasi antar semut dalam satu koloni (K1), dan kompetisi dengan semut lainnya (K2). Penelitian ini menguji tiga jenis pakan yang berbeda, yaitu potongan ayam, larva *Tenebrio molitor* Linnaeus, dan gula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tiga urutan perilaku mencari makan di urban, yaitu (1) M1, M2, K1, M3; (2) M1, M2, K1, M3, K2; dan (3) M1, M2, K2, M3. Sementara pola di non-urban hanya satu, yaitu M1, M2, M3. Mendekati makanan (M2) dan mengintai makanan (M1) merupakan respons dominan *O. smaragdina* di urban dan non-urban. Di urban, jenis ayam potong merupakan jenis pakan yang paling banyak didekati oleh semut diikuti gula dan larva kumbang. *O. smaragdina* di non-urban juga lebih menyukai potongan ayam sebagai pakan dibandingkan dengan yang lain, tetapi hanya satu individu *O. smaragdina* yang mendekati (M2) potongan ayam dan tidak ada yang mendekati yang lain. Semut lebih aktif mencari makan pada suhu tinggi dan kelembaban rendah dibandingkan dengan suhu rendah dan kelembaban tinggi. Oleh karena itu, perilaku mencari makan *O. smaragdina* dipengaruhi oleh faktor habitat.

**Kata kunci:** kompetisi, non-urban, *Oecophylla smaragdina*, urban, urutan perilaku mencari makan

### ABSTRACT

Weaver ants (*Oecophylla smaragdina* (Fabricius)) are carnivorous insects and play a role as biocontrol agents in urban habitats. This study aims to analyze the foraging behavior of *O. smaragdina* in two different habitats, namely urban and non-urban. The two locations are characterized by differences in the intensity of human interaction and the distance between the trees and the tree canopy. The

\*Penulis korespondensi: Rika Raffiudin. Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University  
Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia, Tel/Faks: +62-2518622833, Email: [rika.raffiudin@apps.ipb.ac.id](mailto:rika.raffiudin@apps.ipb.ac.id)

behavioral observation method uses all sampling events with five behavioral categories: lurking (M1), approaching (M2), carrying (M3), communicating between ants in a colony (K1), and competition with other ants (K2). We tested three different types of feed: chick scraps, *Tenebrio molitor* Linnaeus larvae, and sugar. The results showed that there were three sequences of foraging behavior in urban areas, namely: (1) M1, M2, K1, M3, (2) M1, M2, K1, M3, K2, and (3) M1, M2, K2, M3. Meanwhile, there is only one pattern in non-urban areas, namely M1, M2, M3. Approaching food (M2) and lurking food (M1) were the dominant responses of *O. smaragdina* in urban and non-urban areas. In urban areas, broiler chickens were the type of feed most approached by ants, followed by sugar and beetle larvae. *O. smaragdina* in non-urban areas also preferred chicken pieces as feed compared to the others, but only one individual *O. smaragdina* approached (M2) chicken pieces and none approached the others. Foraging ants are more active at high temperature and low humidity, compared to low temperature and high humidity. Therefore, the foraging behavior of *O. smaragdina* is influenced by habitat factors.

**Key words:** competition, non-urban, *Oecophylla smaragdina*, sequential of foraging behavior, urban

## PENDAHULUAN

Perilaku merupakan tanggapan (respons) hewan terhadap rangsangan (stimulus) dalam bentuk aktivitas motorik. Rangsangan dibedakan menjadi dua, yaitu rangsangan luar (eksternal), seperti adanya mangsa atau predator dan rangsangan dalam (internal) seperti rasa lapar (Sumarto & Koneri 2016). Beberapa kelompok atau populasi hewan, dalam satu spesies memiliki perbedaan dalam teknik mendapatkan makanan atau mengkhususkan diri dalam berbagai jenis makanan. Perbedaan intraspesifik tersebut bisa disebabkan oleh genetik atau perbedaan ekologi (Roper et al. 1986). Hewan avertebrata memiliki empat tipe makanan berdasarkan jenis makanannya, yaitu detritofor, herbivor, karnivor, dan omnivor (Hirt et al. 2017). Salah satunya adalah semut rangrang (*Oecophylla smaragdina* (Fabricus)) yang termasuk serangga karnivor dan perilaku mencari makan hanya di daerah teritorinya (Holldobler 1983).

Perilaku mencari makan semut dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kebutuhan internal, sumber pakan, dan lingkungan fisik. Kebutuhan internal dipengaruhi oleh faktor lapar (Howard & Tschinkel 1980). Faktor lingkungan fisik dipengaruhi perubahan kelembapan, temperatur, dan panjang hari (Porter & Tschinkel 1987). Ketersediaan pakan di alam juga mempengaruhi rute pencarian pakan yang memiliki ketersediaan yang cukup untuk kelangsungan hidup (Hirt et al. 2017). Strategi makan semut bersifat obligat atau dapat berubah karena pengaruh lingkungan yang dihadapi hewan tersebut (Agosti et al. 2000).

Peningkatan kelimpahan semut rangrang selain dipengaruhi oleh faktor makanan yang

tersedia, faktor lingkungan juga sangat berpengaruh. Lingkungan yang mendukung, seperti terdapat pohon yang rimbun untuk membantu dalam pembuatan sarang, pohon berbuah, memiliki daun yang lebar, dan kanopi yang tinggi serta rendahnya frekuensi pemangsa dan pesaing alam (Maschwitz et al. 1985). Faktor abiotik pada lokasi non-urban merupakan penentu habitat hidup semut rangrang, seperti suhu dan intensitas angin, tampaknya juga pohon dengan tajuk yang lebih besar dan daun yang rimbun mempengaruhi jumlah populasi semut. Semakin besar kanopi pohon maka semakin banyak jumlah sarang semut rangrang. Sementara, pada lokasi urban memiliki jumlah pohon yang kurang, suhu dan intensitas angin yang tinggi dapat mempengaruhi jumlah populasi semut rangrang. Semakin tinggi suhu dan intensitas angin maka jumlah populasi semut rangrang semakin kecil (Devarajan 2016)

Densitas pohon lokasi urban dapat memengaruhi pemilihan lokasi sarang pada semut rangrang karena daun tanaman inang digunakan dalam pembuatan sarang oleh semut rangrang. Semut rangrang (*O. smaragdina*) merupakan serangga yang kehidupan koloninya sangat bergantung pada keberadaan pohon (arboreal). Semut rangrang hidup dalam kelompok sosial yang pekerjaannya dibagi sesuai dengan tipe individunya (kastanya). Akan tetapi, pada lokasi urban densitas pohon sangat jarang sehingga populasi semut rangrang (*O. smaragdina*) sedikit (Syafriyandi 2016).

Semut rangrang berperan sebagai agens biokontrol pengendalian hayati, seperti di Australia mampu mengendalikan larva buah mangga dan jambu mete (Offenberg et al. 2013).

Pakan yang cukup tersedia meningkatkan kelimpahan semut rangrang. Semut rangrang berperan sebagai pengendali hama tanaman. Semut rangrang dapat berperan sebagai predator dan bersifat agresif yang digunakan sebagai biokontrol agens pengendali hama pada perkebunan tropis untuk meningkatkan produksi tanaman. Semut rangrang akan mengganggu, menghalangi, bahkan memangsa serangga lain, seperti kutu daun, ulat daun, kepik hijau, lalat buah, larva, dan serangga pemakan buah lainnya yang mendekat memasuki wilayah apalagi sarang mereka (Dianing et al. 2017).

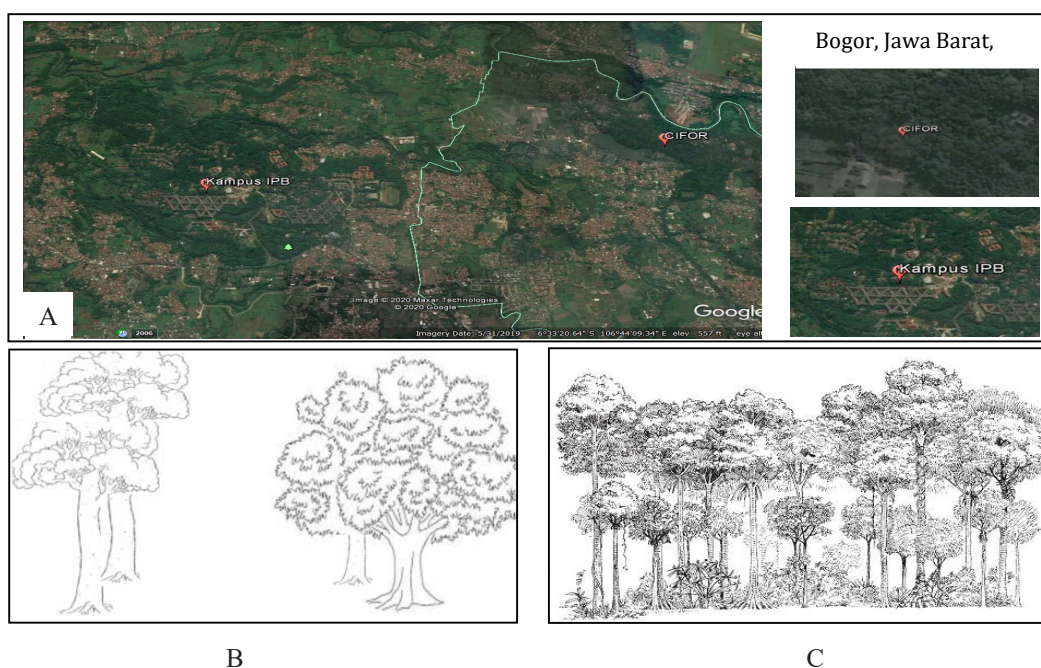
Pimid et al. (2019) mengkaji pemilihan pakan dan perilaku mencari makan dengan menggunakan tiga jenis pakan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semut rangrang lebih memilih pakan ikan tuna dibandingkan dengan jenis pakan lainnya karena pakan tersebut banyak mengandung protein (Pimid et al. 2019). Penelitian tersebut hanya membandingkan jenis pakan tanpa membandingkan habitat yang berbeda. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya bahwa penelitian ini tidak hanya membandingkan jenis pakan, tetapi juga membandingkan dua habitat yang berbeda. Implikasi dari penelitian ini, yaitu mengetahui perilaku mencari makan

semut rangrang dan perbedaan perilaku mencari makan pada dua lokasi yang berbeda, yaitu lokasi urban dan non-urban. Penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan respons atau pola perilaku pakan semut rangrang di habitat urban dan non-urban. Untuk itu, penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis perilaku semut rangrang dalam mencari pakan pada dua habitat yang berbeda, yaitu lokasi urban dan non-urban dengan tiga jenis pakan, yaitu potongan ayam, gula, dan larva.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan Februari sampai dengan Maret 2021 di dua tempat, yaitu lokasi urban (Kampus IPB Dramaga -6°33'22.95"LS dan 106°43'59.21"BT) dan lokasi non-urban (Hutan Alami CIFOR-Center for International Forestry Research, Bogor-6°33'10.71"LS dan 106°45'0.36"BT) (Gambar 1A). Lokasi tersebut dipilih karena memiliki vegetasi yang berbeda. Lokasi kampus IPB masuk dalam kategori urban karena interaksi manusia yang tinggi dengan jarak pohon yang berjauhan



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian Kampus IPB (urban) dan CIFOR (non-urban) (A), vegetasi pohon di lokasi urban (B), dan vegetasi pohon di lokasi non-urban (C).

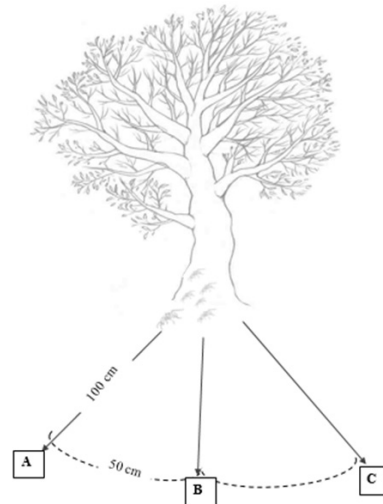
**Figure 1.** Map of IPB Campus research locations (urban) and CIFOR (non-urban) (A), tree vegetation in urban locations (B), and tree vegetation in non-urban locations (C).

(2–8 meter) sehingga tidak membentuk kanopi, jenis tumbuhan yang menjadi inang semut, yaitu jambu (*Syzygium aqueum*) dari Famili Myrtaceae (Gambar 1B). Lokasi CIFOR masuk dalam kategori non-urban karena lokasi dengan interaksi manusia yang rendah, jarak pohon rapat, kanopi pohon menyatu dan membentuk lapisan-lapisan, jenis tumbuhan yang berada di hutan CIFOR, yaitu mahoni (*Swietenia mahagoni*) dari Famili Meliaceae (Gambar 1C).

### Pengamatan perilaku mencari makan semut rangrang (*O. smaragdina*)

Metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu *all occurrence sampling* (Agosti et al. 2000). Pengamatan dilakukan dengan menganalisis respons semut terhadap tiga jenis makanan yang berbeda (Pimid et al. 2019), yaitu potongan ayam, gula, dan larva kumbang *Tenebrio molitor* Linneus (Coleoptera: Tenebrionidae). Selain itu, larva yang digunakan sebagai pakan tersebut merupakan larva yang dagingnya masih segar (komposisi berat pakan 10 g) diletakkan pada jarak 100 cm dari pohon sarang, sedangkan jarak antar pakan sejauh 50 cm (Gambar 2). Pakan diletakkan di atas tanah yang dialasi daun hijau. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga ulangan

selama tiga hari berturut-turut pada masing-masing lokasi pukul 09.00–12.00 dan 15.00–17.30. Parameter yang diamati adalah durasi waktu yang dibutuhkan semut untuk mendekati makanan, jumlah semut yang mendatangi makanan, dan respons perilaku terhadap makanan (Tabel 1). Parameter lingkungan, yaitu suhu udara dan kelembapan udara diukur setiap 30 menit selama durasi pengamatan.



**Gambar 2.** Skema jarak makan dari pohon ke pakan. A: ayam; B: gula; C: larva.

**Figure 2.** Schematic of feeding distance from tree to feed. A: chicken; B: sugar; C: larvae.

**Tabel 1.** Etogram respons perilaku semut rangrang (*Oecophylla smaragdina*) terhadap makan; kode dan kategori perilaku berdasarkan Hardiyanti (2015) dan Pimid et al. (2019), deskripsi perilaku berdasarkan penelitian ini

**Table 1.** Etogram of the behavioral response of weaver ants (*Oecophylla smaragdina*) during foraging; codes and behavior categories based on Hardiyanti (2015) and Pimid et al. (2019), a description of behavior based on this research

Kode (Code)	Kategori perilaku (Behavior category)	Deskripsi perilaku (Behavior description)
M1	Mengintai ( <i>Lurk</i> )	Semut mendekati pakan dengan jarak > 2 cm dan < 5 cm, tanpa menyentuh pakan. ( <i>Ants approach the feed at a distance of &gt; 2 cm and &lt; 5 cm, without touch the feed</i> ).
M2	Mendekati ( <i>Approach</i> )	Semut mendekati pakan dan menyentuh pakan dengan antenanya. ( <i>Ants approach the feed and touch the feed with their antennae</i> ).
M3	Membawa makanan ( <i>Carry</i> )	Satu atau lebih semut memotong/membawa pakan. ( <i>One or more ants cut/carry the feed</i> ).
K1	Komunikasi ( <i>Communication</i> )	Semut menempelkan antena ke antena semut lain, yang sebelumnya semut sudah mendekati pakan. ( <i>The ant attaches its antennae to the antennae of another ant, which the ant had previously approached the feed</i> ).
K2	Kompetisi ( <i>Competition</i> )	Perebutan makanan antara semut rangrang dan jenis semut lainnya. ( <i>Scramble for food between weaver ants and other types of ants</i> ).



### Analisis data

Jumlah individu semut yang mendekati pakan, durasi semut menemukan pakan, dan perilaku dianalisis ragam (ANOVA), menggunakan program R-studio.

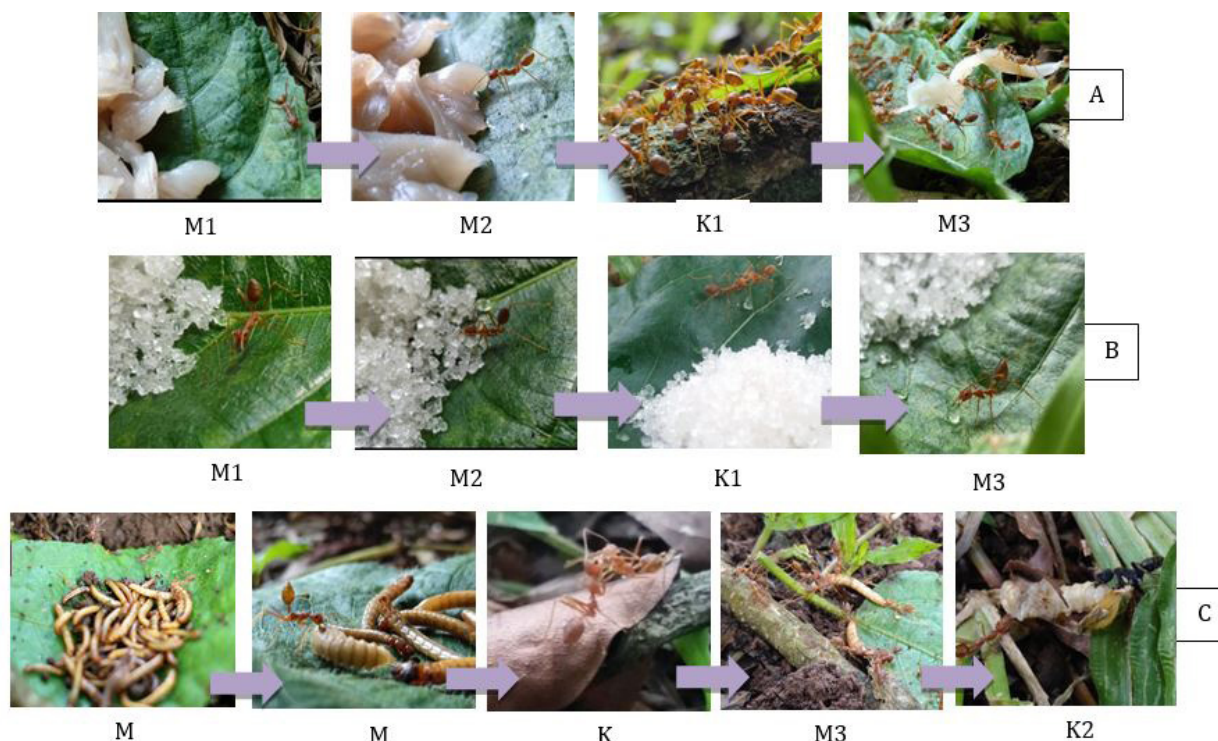
## HASIL

### Perilaku mencari makan semut rangrang (*O. smaragdina*)

Perilaku pertama semut terhadap pakan daging ayam (Gambar 3A), yaitu perilaku mengintai pakan pada jarak 4 cm tanpa menyentuh ayam. Setelah itu, semut mendekati pakan dan antena terlebih dahulu menyentuh ayam. Berikutnya, semut melakukan komunikasi dengan adanya interaksi sesama koloni untuk mendapatkan makanan. Selanjutnya, semut membawa makanan bersama-sama lebih dari lima individu semut dan semakin besar ayam dibawa maka semakin banyak semut yang datang membantu membawa ayam ke sarangnya.

Perilaku pertama semut pada pakan gula (Gambar 3B) yang didapat, yaitu semut mengintai gula pada jarak 2 cm tanpa menyentuh gula. Selanjutnya, semut mendekati pakan dan mandibula menyentuh pakan. Begitu pula perilaku semut pada pakan larva kumbang (*T. molitor*) (Gambar 3C), yaitu pertama semut mengintai pakan pada jarak 2–5 cm tanpa menyentuh larva serangga. Setelah itu, semut mendekati pakan dan mandibula terlebih dahulu menyentuh larva serangga. Berikutnya, semut melakukan komunikasi dengan adanya interaksi sesama koloni untuk mendapatkan makanan. Selanjutnya, terdapat 1–8 semut membawa makanan bersama-sama ke sarangnya. Selain itu, ada kompetisi antara semut rangrang dan semut lain untuk mendapatkan pakan larva serangga.

Perilaku mencari makan di daerah urban (Gambar 4A) didominasi perilaku mendekati pakan, baik pada pakan ayam, gula, atau ulat. Perilaku mendekati (M2) pakan pada ayam, yaitu 68,03%, gula 32,45%, dan ulat 60,21%. Perilaku semut mendekati pakan lebih banyak



**Gambar 3.** Urutan respons perilaku semut *Oecophylla smaragdina* di lokasi urban terhadap pakan ayam (A), gula (B), dan larva (C). M1: mengintai; M2: mendekat; K1: komunikasi; M3: membawa makanan; dan K2: persaingan (definisi perilaku menurut Tabel 1).

**Figure 3.** The sequence of behavioral responses of *Oecophylla smaragdina* ants in urban locations to chicken feed (A), sugar (B), and larvae (C). M1: lurk; M2: close; K1: communication; M3: carrying food; and K2: competition (definition of behavior according to Table 1).

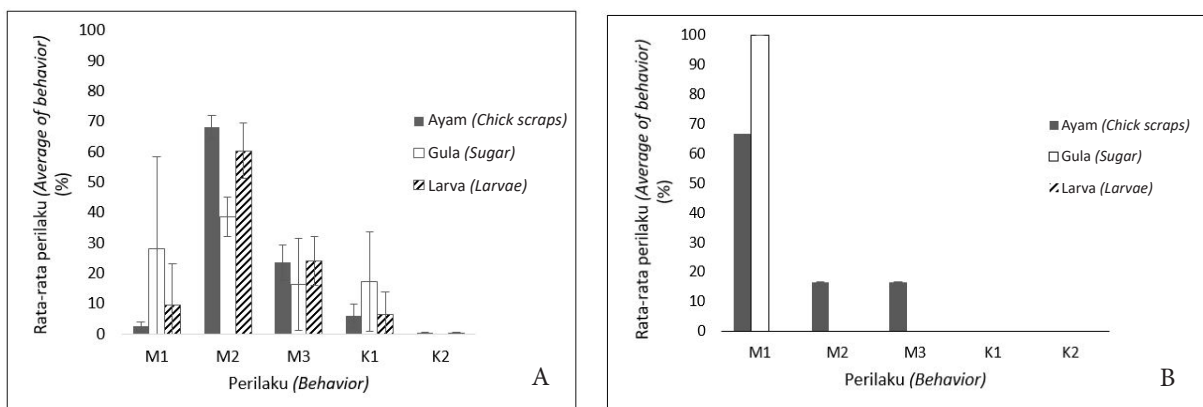
dibandingkan dengan perilaku membawa (M3). Semut yang mendekati pakan kadang tidak langsung membawa, tetapi bergerak di sekitaran pakan dan berulang mendekati pakan. Perilaku mengintai (M1) dan komunikasi (K1) paling tinggi terdapat pada pakan gula. Perilaku mengintai pada umumnya akan dilanjutkan dengan perilaku mendekati. Perilaku kompetisi (K2) hanya terjadi pada pakan ayam 0,18% dan ulat 0,22%.

Perilaku kompetisi yang teramati, yaitu perebutan makanan dengan semut jenis lain atau meyerang semut jenis lain yang berusaha mendekati pakan, seperti semut *Componotus pennsylvanicus* (DeGeer). Berdasarkan hasil uji ANOVA pemberian pakan yang berbeda pada daerah urban terdapat perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ) pada perilaku mendekati ( $F$  hitung = 20,41;  $P = 0,00211$ ) dan membawa ( $F$  hitung = 10,85;  $P = 0,0102$ ). Sementara, perilaku pada daerah non-urban didominasi pada perilaku mengintai (M1), pada pakan ayam dan pakan gula. Pakan gula hanya teramati mengintai, dan tidak ada perilaku semut pada pakan ulat (Gambar 4B). Pada daerah non-urban semut jenis lain cenderung lebih mendekati jenis pakan yang disediakan tanpa adanya kompetisi dari semut rangrang. Berbeda dengan semut rangrang di daerah urban cenderung akan berkompetisi dengan semut lain yang berusaha mendekati pakan. Hal ini disebabkan lokasi non-urban kategori makanan yang tersedia adalah makanan alami dan jarang menemukan makan seperti yang diujikan sehingga

tidak terjadi kompetisi dengan semut jenis lain, sedangkan lokasi urban terjadinya kompetisi karena orientasi makanan yang disediakan sering didapatkan/tersedia di lingkungan dan lebih orientasi ke makanan manusia. Jenis kompetitor di lokasi urban, yaitu semut *C. pennsylvanicus* yang memiliki ukuran tubuh lebih besar dibandingkan dengan semut rangrang dan jenis semut pada lokasi non-urban, yaitu semut api *Selenopsis* sp. yang dapat mengomsumsi makanan, seperti cacing tanah, serangga, dan hewan bertulang belakang.

#### Jumlah dan durasi semut rangrang (*O. smaragdina*) mendekati pakan

Rata-rata jumlah semut di lokasi urban (Gambar 5A) yang mendekati pakan ayam meningkat pada jam 10.00–10.29, yaitu 132 individu. Jumlah semut yang mendekati menurun tajam pada pukul 10.30–10.59, yaitu 65 individu, dan terus mengalami penurunan sampai akhir pengamatan. Pada pakan gula dan ulat, jumlah semut yang mendekati puncaknya pada jam 10.30–10.59, yaitu 32 dan 9 individu. Jumlah semut yang mendekati semua pakan mengalami penurunan pada jam 11.00–11.59 karena semut beraktifitas membawa pakan ke arah sarangnya. Berdasarkan hasil uji ANOVA antara rata-rata jumlah semut yang mendekati pakan ayam, gula, dan ulat pada daerah urban terdapat perbedaan signifikan ( $F$  hitung = 20,77;  $P = 0,00201$ ;  $P < 0,05$ ), sedangkan pada daerah non-urban alami hanya teramati satu individu semut yang mendekati



**Gambar 4.** Rata-rata perilaku mencari makan di lokasi urban (A) dan non-urban (B). M1: mengintai; M2: mendekati; M3: membawa makanan; K1: komunikasi; K2: kompetisi (definisi perilaku sesuai Tabel 1).

**Figure 4.** The average of foraging behavior of urban locations (A) and non-urban locations (B). M1: lurk; M2: approaching; M3: carrying food; K1: communication; K2: competition.(definition of behavior according to Table 1).

pakan ayam selama pengamatan, dan tidak teramati semut mendekati pakan gula atau ulat.

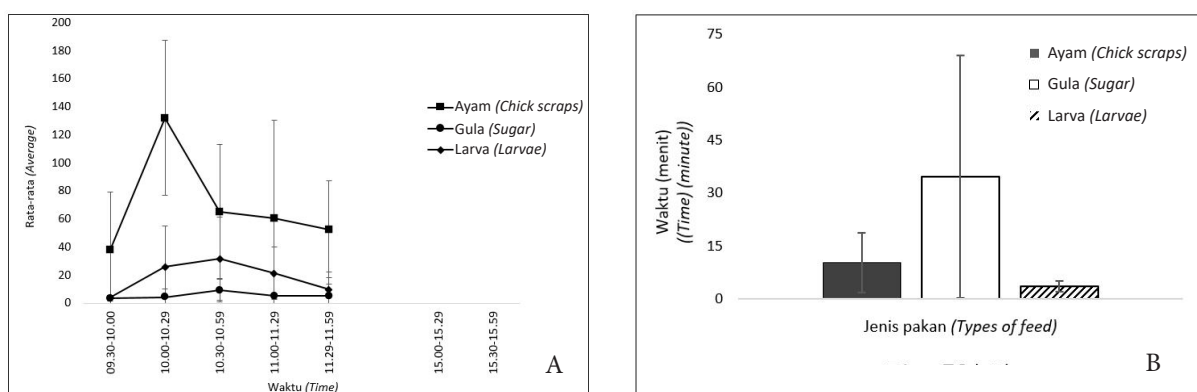
Semut pada daerah urban (Gambar 5B) lebih cepat menemukan pakan ulat, yaitu 3,6 menit, sedangkan paling lama untuk menemukan pakan gula, yaitu 34,6 menit. Waktu yang diperlukan semut untuk menemukan pakan ayam, yaitu 10,3 menit (Gambar 5B). Berdasarkan hasil uji ANOVA antara rata-rata durasi semut menemukan pakan pakan ayam, gula, dan ulat pada daerah urban terdapat perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ). Pada daerah non-urban waktu yang diperlukan untuk menemukan pakan ayam, yaitu 40 menit, sedangkan pada pakan gula dan ulat, semut tidak mendekati sehingga bisa dikatakan tidak menemukan pakan tersebut.

### PEMBAHASAN

Aktivitas semut *O. smaragdina* dilakukan terus menerus sepanjang hari. Namun, ritme harian aktivitas semut di luar sarang tidak homogen sepanjang hari. Hal tersebut diekspresikan melalui kepadatan semut yang diamati, dengan aktivitas diurnal lebih besar daripada aktivitas nokturnal. Semut *O. smaragdina* menampilkan pola sirkadian mengikuti irama fajar dan senja, kecuali ketika hujan. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan di daerah urban dan non-urban, mendapati bahwa tingkat aktivitas diurnal *O. smaragdina* cukup tinggi ketika lingkungan mendukung. Tingginya aktivitas siang hari mungkin disebabkan oleh perekrutan lebih banyak pekerja untuk tugas

mencari makan yang umumnya dianggap sebagai kegiatan ekstra-sarang semut yang utama, dan terutama dimotivasi oleh rasa lapar di dalam sarang. Namun, pola sirkadian yang diamati menunjukkan bahwa pengaturan jam internal semut melakukan tugas mencari makan, yaitu penyebaran bau koloni dan patroli wilayah (Louise et al. 2011).

Aktivitas semut *O. smaragdina* sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin, hal ini tentunya berkaitan dengan termoregulasi. Semut merupakan hewan tingkat rendah yang suhu tubuhnya sangat dipengaruhi oleh lingkungan (poikiloterm) terhadap perubahan cuaca (Syafriyandi. 2016). Suhu ideal bagi semut *O. smaragdina* untuk beraktivitas dikisaran 25–30 °C, semakin rendah suhu atau semakin tinggi suhu akan mempengaruhi persistensi jejak feromon dan tentunya akan mempengaruhi komunikasi antar semut pekerja. Preferensi suhu juga dapat dikontrol oleh interaksi dengan faktor abiotik lainnya, seperti kelembaban, intensitas cahaya, dan kecepatan angin atau oleh variasi lingkungan biotik, seperti sumber pakan, kompetisi, dan tekanan predasi (Oudenhove et al. 2011). Ketika suhu semakin meningkat atau tinggi maka tingkat pernapasan menjadi berlipat ganda dengan kenaikan suhu setiap 10 °C (Louise et al. 2011). Hal ini sejalan dengan penelitian ini bahwa ketika cuaca mendung ataupun hujan tidak ada aktivitas di luar sarang baik di lokasi urban maupun lokasi non-urban. Faktanya, pola temporal aktivitas semut berpengaruh terhadap jam biologis



**Gambar 5.** Rata-rata jumlah semut mendekati pakan di lokasi urban (A) dan rata-rata durasi semut menemukan pakan dilokasi urban (B).

**Figure 5.** The average number of ants approaching food in urban locations (A) and the average duration of ants finding food in urban locations (B).

endogen yang dipandu oleh isyarat lingkungan tertentu. Cahaya telah terbukti mempengaruhi *O. smaragdina*. Suhu telah dikorelasikan dengan aktivitas oleh banyak spesies semut (Oudenhove et al. 2011).

Semut rangrang pada lokasi urban, menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam pemilihan tiga jenis pakan (Gambar 4A). Semut rangrang lebih memilih daging ayam, hal ini disebabkan oleh aroma daging ayam yang lebih kuat jika dibandingkan dengan larva dan gula. Menurut Pimid et al. (2019) efek penciuman dapat mempengaruhi preferensi makanan semut rangrang (*O. smaragdina*) dalam pemilihan pakan. Selain itu, semut rangrang lebih tertarik pada ayam yang mengandung protein dan lemak yang sangat tinggi. Semut bersimbiosis dengan mikrobium dalam saluran pencernaan yang membantu dalam mencerna sumber protein hewani maupun nabati (Dianing et al. 2017). Salah satu mikrobium yang terdapat pada saluran pencernaan, yaitu Famili Bacillaceae yang mampu mengdegradasi senyawa organik, seperti protein, pati, selulosa, dan hidrokarbon (Salle 1973). Persentase pemilihan pakan semut rangrang yang kedua, yaitu larva (*T. molitor*). Larva cukup potensial sebagai sumber protein pakan ternak karena kandungan protein yang dimiliki hampir sebanding dengan kandungan protein daging ayam. Selain itu, larva yang digunakan sebagai pakan tersebut merupakan larva yang dagingnya masih segar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pimid et al. (2019), dengan memberikan pakan segar setelah delapan jam, pakan tersebut menjadi kering sehingga kurang disukai oleh *O. smaragdina* dibandingkan dengan bentuk segarnya sehingga penelitian mengubah makanan setiap delapan jam untuk mempertahankan kesegaran.

Persentase pemilihan pakan tertinggi pada lokasi non-urban (Gambar 4B) dengan perlakuan yang sama di lokasi pertama. Pemilihan pakan pada semut rangrang sangat dipengaruhi oleh pakan yang tersedia bergantung pada alam. Pada lokasi tersebut sumber gula yang paling banyak berasal dari nektar bunga pada tumbuhan yang ada di sekitarnya. Oleh karena itu, semut rangrang tersebut lebih memilih pakan dengan sumber makanan yang mengandung selulosa.

Di alam semut mendapatkan sumber karbohidrat berupa embun madu atau nektar yang bersumber dari kutu daun yang memiliki simbiosis dengan semut rangrang (Dianing et al. 2017). Selain itu, berbagai serangga menjadi sumber makanan bagi semut rangrang di pohon yang mengikuti musim (Dianing et al. 2017). Semut rangrang membutuhkan karbohidrat yang diperlukan sebagai sumber energi tambahan pada saat pembuatan sarang (Falahudin 2012).

Hasil pengamatan terlihat durasi semut mendekati ketiga jenis pakan di lokasi urban (Gambar 5A), menunjukkan bahwa durasi semut mendekati larva, yaitu 3–4 menit, sedangkan pakan ayam 10–15 menit dan gula 34 menit. Hal tersebut karena larva merupakan pakan yang sering ditemukan di alam dan merupakan makan utama semut. Semut memiliki kemampuan etologis, yaitu mengetahui area di mana makanan biasanya tersedia, memiliki ingatan yang tahan lama, menunjukkan beberapa perilaku antisipasi (Cammaerts 2013). Semut mendapatkan pembelajaran temporal dan pembelajaran spatiotempora dan memiliki gagasan tentang waktu berjalan (Cammaerts 2013). Semut dapat mengetahui bahwa suatu peristiwa berlangsung 5, 10, atau 15 menit. Akibatnya, semut menyesuaikan diri agak cepat dengan situasi, mereka datang di sekitar lokasi makanan dan memeriksanya pada waktu yang tepat, dan mereka mengumpulkan makanan sebanyak mungkin dalam 15 menit. Semut menandai area mencari makan mereka dan menghafal isyarat visual serta penciuman untuk bernavigasi (Cammaerts & Cammaerts 2016). Namun, pada lokasi non-urban semut mendekati pakan ayam satu kali dengan durasi 40 menit. Semut rangrang di non-urban menunjukkan durasi mendekati pakan yang lambat dibandingkan dengan yang ada di daerah urban. Semut akan mengikuti pola mencari makan yang ada dimemori, di daerah hutan untuk makanan yang secara progresif dikonsumsi (tanaman, nektar bunga, buah, dan mangsa) terletak lebih jauh dari sarangnya sehingga membutuhkan durasi waktu yang lama untuk mencari makan. Sementara, berbeda dengan durasi yang ditunjukkan pada daerah urban yang lebih cepat mendekati pakan karena kondisi di sekitar daerah pengamatan berada dekat aktivitas manusia.



Rata-rata jumlah semut *O. smaragdina* lokasi urban yang mendekati pakan ayam meningkat pada jam 10.00–10.29, yaitu 132 individu. Jumlah semut yang mendekati menurun tajam pada pukul 10.30–10.59, yaitu 65 individu, dan terus mengalami penurunan sampai akhir pengamatan. Pada pakan gula dan ulat, jumlah semut yang mendekati puncaknya pada jam 10.30–10.59, yaitu 9 dan 32 individu. Jumlah semut yang mendekati semua pakan mengalami penurunan pada jam 11.00–11.59 karena semut beraktifitas membawa pakan ke arah sarangnya. Berdasarkan hasil uji ANOVA antara rata-rata jumlah semut yang mendekati pakan ayam, gula, dan ulat pada daerah urban terdapat perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ). Perilaku mencari pakan pada semut rangrang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu, kelembapan, intensitas cahaya, dan kecepatan angin, hal ini tentunya berkaitan dengan termoregulasi. Pada penelitian ini, rata-rata suhu berkisar 29–31,17 °C dan kelembaban berkisar antara 68,53% dan 78,60%. Lokasi urban memiliki suhu lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi non-urban, dan sebaliknya untuk kelembapan lokasi non-urban lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi urban. Suhu ideal bagi semut *O. smaragdina* untuk beraktifitas dikisaran 25–30 °C, semakin rendah suhu atau semakin tinggi suhu akan mempengaruhi persistensi jejak feromon dan tentunya akan mempengaruhi komunikasi antar semut pekerja (Oudenhove et al. 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa respons perilaku semut *O. smaragdina* di lokasi urban menunjukkan tiga pola perilaku. Pola perilaku semut yang pertama adalah mengintai (M1), mendekati (M2), berkomunikasi (K1), membawa makanan (M3), pola perilaku yang kedua adalah M1, M2, K1, M3, K2 (kompetisi dengan spesies lain), dan pola perilaku ketiga, yaitu M1, M2, K2, M3. Respons perilaku dominan semut rangrang di lokasi urban adalah respons mendekati (M2), sedangkan respons dominan semut *O. smaragdina* di lokasi non-urban adalah respons mengintai (M1) dan hanya menunjukkan satu pola perilaku, yaitu M1, M2, M3. Durasi

pendekatan semut (M2) untuk mencari makan di lokasi urban lebih cepat dibandingkan dengan lokasi non-urban. Di kedua lokasi, pakan pilihan pertama adalah ayam. Namun, durasi waktu *O. smaragdina* mendekati larva lebih cepat dibandingkan dengan mendekati potongan ayam. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas perilaku semut rangrang mencari makan juga dipengaruhi oleh faktor habitat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Peternakan IPB atas izin melakukan pengamatan semut yang berada dalam lingkup halaman Fakultas Perternakan. Juga ucapan terima kasih kepada CIFOR atas izin melakukan pengamatan perilaku semut rangrang di hutan CIFOR.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agosti D, Major DJ, Alonso LE, Schultz TR. 2000. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Cammaerts MC. 2013. Trail following learning by young *Myrmica rubra* workers (Hymenoptera, Formicidae). *ISRN Entomology*. 2013:1–6. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/792891>.
- Cammaerts MC, Cammaerts R. 2016. Ants can expect the time of an event on basis of previous experiences. *ISRN Entomology*. 2016:1–9. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/9473128>.
- DianingRL, BasukiE, Darsono. 2017. Kuantiasanakan kultur semut rangrang, *Oecophylla smaragdina*, secara arti fisial dengan menggunakan beberapa jenis pakan yang berbeda. *Scripta Biologica*. 4:47–51. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.sb.2017.4.1.385>.
- Devarajan, K. 2016. The antsy social network: Determinants of nest structure and arrangement in Asian weaver ants. *Plos One*. 11:e0156681. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156681>.
- Falahudin I. 2012. *Peranan Semut Rangrang (Oecophylla smaragdina) dalam Pengendalian Biologis Pada Perkebunan Kelapa sawit*. Palembang: Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Fatah.

- Hardiyanti, Yusminah H, Eka PT. 2015. Identifikasipola perilaku pada semut jepang dewasa. *Bionature*. 16:63–68.
- Hirt MR, Lauer mann T, Brose U, Noldus LPJJ, Dell AI. 2017. The little things that run: A general scaling of invertebrate exploratory speed with body mass. *Ecology*. 98:2751–2757. DOI: <https://doi.org/10.1002/ecy.2006>.
- Holldobler B. 1983. Territorial behavior in the green tree ant (*Oecophylla smaragdina*). *Biotropica*. 15:241–250. DOI: <https://doi.org/10.2307/2387648>.
- Howard DF, Tschinkel WR. 1980. The effect of colony size and starvation on food flow in the fire ant, *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 7:293–300. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00300670>.
- Louise VO, Elise B, Raphaël B, Carlos B, Xim Cerdá. 2011. Temperature limits trail following behaviour through pheromone decay in ants. *Nature Wissen Schaften*. 98:1009–1017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00114-011-0852-6>.
- Maschwitz U, Hanel H. 1985. The migrating hersman *Dolichoderus (diobolus) cuspidatus* an ant with a novel mode of life. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 17:171–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00299249>.
- Offenberg J, Thu CNT, Decha W. 2013. The effectiveness of weaver ant *Oecophylla smaragdina* biocontrol in southeastasian citrus and mango. *Asian Myrmecology*. 3:139–149.
- Oudenhove. VL, Billoir E, Boulay R, Bernstein C, Cerdá X. 2011. Temperature limits trail following behavior through pheromone decay in ants. *Naturwissenschaften*. 98:1009–1017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00114-011-0852-6>.
- Pimid M, Ahmad AH, Krishnan KT, Scian J. 2019. Food preferences and foraging activity of asian weaver ants, *Oecophylla smaragdina* (Fabricius) (Hymenoptera: Formicidae). *Tropical Life Sciences Research*. 30:167–179. DOI: <https://doi.org/10.21315/tlsr2019.30.2.12>.
- Porter SD, Tschinkel WR. 1987. Foraging in *Solenopsis invicta* (Hymenoptera: Formicidae): effects of waether and season. *Environmental Entomology*. 16:802–808. DOI: <https://doi.org/10.1093/ee/16.3.802>.
- Roper TJ. 1986. Cultural evolution of feeding behaviour in animals. *Science Progress*. 70:571–583.
- Salle AJ. 1973. *Fundamental Principles of Bacteriology 7th Ed*. Toronto: McGraw-Hill Book Company.
- Syafriyandi. 2016. Semut rangrang (*Oecophylla Smaragdina*) dan benda-benda. berteknologi dalam fotografi ekspresi. *Jurnal Rekam*. 12:107–117. DOI: <https://doi.org/10.24821/rekam.v12i2.1427>.
- Sumarto S, Koneri R. 2016. *Ekologi Hewan*. Bandung: CV. Patra Media Grafindo.