

Isyarat Sentuhan Antena Semut (*Dolichoderus* Sp) Pada Tubuh Aphid (*Aphis* Sp) Untuk Memperoleh Embun Madu

Yayan Sanjaya¹⁾, Harry Buana¹⁾ dan Mimi Halimah²⁾

¹⁾ Prodi Biologi –Universitas Pendidikan Indonesia, ²⁾ Prodi Pendidikan Biologi- Universitas Pasundan

Abstract

Ant, *Dolichoderus* sp, interact mutually with aphid (*Aphis* sp). The ants specifically communicate with the aphid by means of antennal sign. A hungry ant will approach an aphid and touch it dorsal part using ant antennae; in respond to this, will expel honey dew. To further study the pattern of communication between the ant and the aphid, their movement was recorded using *Handycam* JVC GR-SXM 300 AC. The records were processed using *Adobe Premier Pro 1.5*. The results showed that the ant antennae moved in a specific pattern which could be classified into 4 main steps. The first step consisted of 8 movements which formed 2 movement patterns. The second step consisted of 3 main repeated movements. The third step consisted of 3 main repeated movements. The fourth step consisted of 6 main movements which were repeated several times before the final movement. Such pattern of antennae movement was recognized by the aphid as tactile signal of ant identity.

Key words: *Dolichoderus* sp, *Aphis* sp, mutual interaction, communication, ant tactile signal.

Pendahuluan

Simbiosis mutualisme antara semut dan aphid merupakan salah satu bentuk interaksi sosial antara dua *species* serangga yang berbeda. Seperti halnya interaksi antara *species* yang sama, di dalam interaksi antara dua *species* yang berbeda juga diperlukan suatu komunikasi. Semut memberikan sebuah isyarat tertentu sebagai bentuk komunikasi sehingga tidak dianggap sebagai pemangsa ketika semut mendekati aphid, untuk memperoleh embun madu.

Aphid memiliki cara tersendiri untuk mempertahankan diri ketika merasa terancam, yaitu dengan mengeluarkan cairan dari bagian *cornicle*-nya. Sekret ini merupakan feromon tanda bahaya bagi anggota koloni yang lainnya, sehingga aphid-aphid lain yang ada di dekat aphid yang diserang akan bergerak menjauh. Sekret *cornicle* ini selain berperan sebagai feromon tanda bahaya, juga berperan sebagai pertahanan mekanis. Bila sekret ini mengenai bagian mulut dari pemangsa, maka sekret ini akan memberikan rasa yang tidak enak bagi pemangsa. Pemangsa akan melepaskan aphid yang menjadi mangsanya tersebut (Borror *et al.* 1996). Pada *species* tertentu diketahui bahwa aphid akan menjatuhkan dirinya dari pohon inangnya bila merasa terganggu dan terancam (Flatt dan Weisser, 2000).

Komunikasi semut dengan menggunakan sentuhan antena dilakukan untuk memelihara organisasi koloni. Isyarat sentuhan antena di dalam koloni semut digunakan untuk berbagai tujuan, seperti mengenali rekan satu sarang, isyarat berbagi makanan cair, dan "ucapan salam" antar anggota koloni. Perilaku memberi "ucapan salam" antar anggota koloni menunjukkan pola isyarat sentuhan antena yang khas. Ketika dua ekor semut pekerja bertemu satu sama lain, semut yang memberi salam akan memiringkan kepalanya dan menyentuh antenanya pada bagian atas dan bawah kepala rekannya. Hal yang sama akan dilakukan oleh rekannya tersebut (Yahya, 2000).

Menurut Harper (1995) dalam Krebs dan Davies (1995), mengenali identitas *species* merupakan fungsi penting dalam komunikasi. Komunikasi yang dilakukan semut dalam interaksi mutualisme dengan aphid, kemungkinan bukan merupakan sentuhan yang dilakukan secara acak melainkan terpola, karena hal itu merupakan identitas semut bagi aphid. Namun penelitian untuk memahami lebih rinci isyarat sentuhan antena semut

terhadap aphid belum dilakukan. Maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pergerakan lebih rinci dari isyarat sentuhan antena yang dilakukan semut terhadap aphid.

Materi dan Metode

Perilaku semut ketika melakukan sentuhan antena pada tubuh aphid direkam dengan menggunakan kamera video (*Handycam* JVC GR-SXM 300 AC). Menurut Jervis dan Kidd (1996) pengamatan perilaku hewan dengan cara perekaman menggunakan kamera video sangat membantu dalam memahami perilaku hewan, karena dengan cara ini satu rangkaian perilaku hewan dapat dipelajari secara berulang hingga diperoleh suatu gambaran yang lebih rinci. Pengambilan gambar dilakukan pada pagi hari sekitar jam 08.00 hingga 10.00, karena pada rentang waktu tersebut semut aktif mencari makan (Suud, 1970). Gambar hasil rekaman pergerakan sentuhan antena semut dipindahkan ke dalam komputer dengan format file MPG.

Hasil rekaman pergerakan sentuhan antena semut diamati dan dicatat waktu ketika semut mulai melakukan pergerakan sentuhan antena pada tubuh aphid dan ketika semut telah selesai melakukan pergerakan sentuhan antena pada tubuh aphid. Pencatatan waktu dilakukan untuk mempermudah pemotongan *frame* hasil rekaman pada saat analisis.

Hasil rekaman pergerakan sentuhan antena semut dipotong-potong dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Premier Pro 1.5* hingga diperoleh rekaman pergerakan sentuhan antena setiap individu semut.

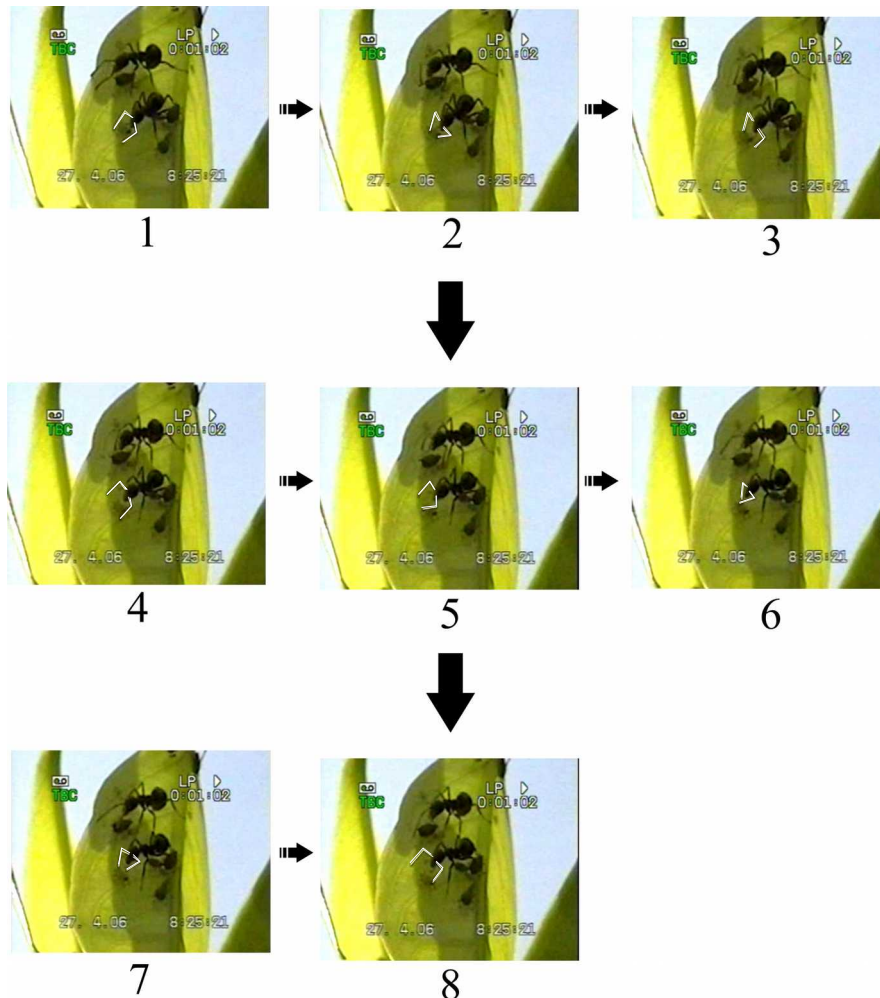
Hasil dan Pembahasan

Hubungan simbiosis mutualisme antara semut dan aphid telah banyak dipelajari oleh para peneliti. Para peneliti lebih tertarik mempelajari dampak dari hubungan kerjasama tersebut, keuntungan-keuntungan yang diperoleh aphid dan keuntungan-keuntungan yang diperoleh semut. Masih sedikit informasi yang memaparkan tentang proses terjadinya simbiosis mutualisme tersebut. Para peneliti beranggapan bahwa perilaku semut untuk memperoleh embun madu dari aphid mirip dengan perilaku *tropallaxis* pada koloni semut. Semut menepuk-nepuk bagian dorsal tubuh aphid, kemudian aphid mengeluarkan tetes embun madu dari bagian anus dan semut mengambilnya (Sudd, 1970; Matthews dan Kitching, 1984; Yahya, 2000). Penelitian ini adalah penelitian pertama yang dilakukan untuk mengetahui dan memahami pergerakan lebih rinci dari isyarat sentuhan antena yang dilakukan semut terhadap aphid.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengamatan pergerakan sentuhan antena tiga ekor semut, pergerakan sentuhan antena semut pada tubuh aphid memiliki urutan pergerakan tertentu. Urutan pergerakan tersebut dibagi menjadi empat tahap pergerakan berdasarkan posisi tubuh dan perilaku yang ditunjukkan aphid dan posisi gerakan antena semut. Tahap pertama yaitu tahap ketika semut mulai menghampiri aphid sampai aphid mulai mengangkat tubuh bagian posterior. Terdapat dua pola gerakan pada tahap pertama. Gerakan ke-1 sampai gerakan ke-4 merupakan rangkaian gerak pola satu dan gerakan ke-5 sampai ke-8 adalah merupakan rangkaian gerak pola dua. Sekilas kedua pola tersebut menyerupai satu pola gerakan yang berulang. Namun terdapat perbedaan, yaitu pada gerakan ke-2 dan gerakan ke-6. Posisi antena pada gerakan ke-2 membentuk segitiga dengan kedua ujung antena hampir bertemu, sedangkan pada gerakan ke-6 posisi antena membentuk segitiga dengan ujung yang bertemu menyentuh bagian anus aphid. Tiga ekor semut yang diamati menunjukkan pola-pola yang sama.

Tahap 2 yaitu ketika aphid mengangkat bagian posterior tubuhnya sampai aphid mulai mengeluarkan tetes embun madu. Tahap ini terdiri dari tiga gerakan utama. Gerakan ke-1 dan ke-3 sama dengan gerakan ke-1, ke-5 dan ke-6 pada tahap 1 sentuhan antena semut. Tahap ini berulang sebanyak empat kali sebelum ke tahap pergerakan yang ketiga. Tahap 2 dimulai dengan gerakan menyerupai dengan gerakan ke-1 pada tahap satu. Antena tidak terlalu terbuka, posisi *flagellum* kedua antena hampir sejajar, hampir membentuk siku-siku dengan *scape* dan antena mengarah ke arah depan. Pada tahap dua posisi aphid telah berubah. Aphid mulai mengangkat posterior tubuhnya,

sehingga bagian kepala berada di bawah dan anus berada di atas. Gerakan ke-2, semut menjulurkan kedua antenanya ke arah depan sedikit melewati bagian ujung posterior aphid dan kedua ujung antena saling bertemu. Gerakan ke-3 semut menarik antenanya ke arah belakang, membentuk posisi segitiga dengan kedua ujung antena saling bertemu dan menyentuh ujung posterior tubuh aphid.



Gambar 1. Urutan Pergerakan Sentuhan Antena Semut. Pada Tahap 1. Perhatikan pergerakan sentuhan antena semut, yang telah diperjelas dengan warna putih. Gerakan no. 1 sampai gerakan no. 4 merupakan pola 1 dan gerakan no. 5 sampai no. 8 merupakan pola 2

Figure 1. The sequent of tactile ant antennae movement. First step, note the antennae movement as highlighted by white colour. First to fourth movements represent the first pattern and fifth to eighth movements represent the second pattern

Tahap 3, sentuhan antena semut yaitu ketika aphid mengeluarkan tetes embun madu dari bagian anus, sampai semut mengambil tetes embun madu tersebut dan aphid mulai menurunkan kembali bagian posterior tubuhnya. Pergerakan antena pada tahap ini relatif kecil bila dibandingkan dengan tahapan yang lain. Semut mendekatkan mulutnya ke anus aphid dan sedikit menggerakkan antenanya ke arah depan dan ke belakang pada posisi antena yang relatif sama. Posisi antena yang berbentuk segitiga dengan kedua ujung saling bertemu membantu semut ketika mengambil tetes embun madu. Tahap 3 terdiri dari tiga gerakan utama. Tahapan ini berulang sebanyak tiga kali sebelum ke tahap 4.

Gerakan ke-1 antena semut membentuk posisi segitiga dengan kedua ujung antena hampir bertemu. Gerakan ke-2 semut menarik antena ke arah mulut dan semut mengarahkan kepalanya mendekati anus aphid. Gerakan ke-3 antena dijulurkan sedikit ke arah depan, tetapi posisi kepala tetap diarahkan ke depan mendekati anus aphid.

Tahap 4 sentuhan antena semut yaitu aphid mulai menurunkan bagian posterior tubuhnya hingga posisi tubuh aphid kembali ke awal. Bagian akhir dari tahap 4 ditandai dengan posisi antena semut yang sedikit terbuka lebar dan lurus ke depan, kemudian semut akan meninggalkan aphid menuju aphid yang lain atau hanya diam dan setelah beberapa detik kembali melakukan sentuhan antena mulai dari tahap 1 kembali. Tahap ini terdiri dari enam gerakan utama. Gerakan antena ke-1 sampai ke-3 pada tahap ini sama dengan gerakan-gerakan pada tahap 3, yang membedakan adalah gerakan ke-6. Pada tahap ini gerakan ke-1 sampai ke-5 berulang sebanyak dua kali, kemudian dilanjutkan gerakan ke-6.

Gerakan ke-1, semut sedikit membuka posisi antena dan menjulurkannya ke arah bawah. Gerakan ke-2, kedua antena semut saling bertemu dan mulai ditarik ke arah anus aphid. Posisi tubuh aphid semakin menurun. Gerakan ke-3, semut menarik kedua antena menuju anus aphid, kedua antena membentuk posisi segitiga. Gerakan ke-4, antena semut dijulurkan kembali ke arah depan menjauhi mulut dan anus aphid. Gerakan ke-5, posisi antena semakin lurus ke arah depan dan mulai terbuka. Gerakan ke-6, antena semut terbuka lebar dan lurus mengarah ke depan. Aphid telah kembali ke posisi semula.

Para peneliti beranggapan bahwa perilaku semut untuk memperoleh embun madu dari aphid mirip dengan perilaku *tropallaxis* pada koloni semut (Sudd, 1970; Matthews dan Kitching, 1984; Yahya, 2000). Menurut Sudd (1970:) semut pekerja yang meminta makanan cair mengangkat kepala dan tubuh bagian depan, sehingga sepasang kaki depannya terangkat dari permukaan tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan gerakan tubuh semut ketika melakukan sentuhan antena pada tubuh aphid berbeda dengan gerak tubuh semut ketika melakukan *trophallaxis*. Semut tidak mengangkat kepala sehingga sepasang kaki depannya terangkat dari permukaan tanah ketika melakukan pergerakan sentuhan antena pada tubuh aphid, selain itu semut menggunakan kedua ujung antena yang saling bertemu untuk membantu mengambil embun madu dari anus aphid.

Aphid akan mengeluarkan tetes embun madu ketika semut melakukan sentuhan antena pada tubuh aphid (Sudd, 1970; Yahya, 2000). Berdasarkan hasil pengamatan aphid tidak selalu mengeluarkan tetes embun madu ketika semut melakukan sentuhan antena pada tubuh aphid. Semut-2 dan semut-3 setelah melakukan pergerakan sentuhan antena tahap keempat, semut langsung melakukan kembali pergerakan sentuhan antena tahap satu berulang-ulang tetapi aphid tidak mengangkat tubuhnya dan mengeluarkan tetes embun madu. Menurut Herzig (1938) dalam Sudd (1970), pergerakan sentuhan antena semut pada tubuh aphid tidak selalu direspon oleh aphid. Hal tersebut dapat terjadi mungkin karena isyarat sentuhan antena yang dilakukan semut pada tubuh aphid bukan merupakan rangsangan utama. Isyarat sentuhan antena yang dilakukan oleh semut merupakan rangsangan yang berasal dari luar. Rangsangan yang berasal dari luar kurang berpengaruh pada permulaan rangkaian proses perilaku yang dilakukan aphid. Rangsangan yang berasal dari dalam tubuh aphid dapat berpengaruh kuat untuk mengaktifkan rangkaian perilaku aphid, sedangkan rangsangan luar yang diterima aphid setelah menerima rangsangan dari dalam berperan sebagai isyarat penguat bagi isyarat sebelumnya.

Perlu dilakukan penelitian lebih mendalam tentang isyarat sentuhan antena semut pada tubuh aphid untuk lebih meyakinkan bahwa pola sentuhan yang dilakukan semut merupakan identitas bagi setiap jenis semut.

Kesimpulan

Semut melakukan pergerakan isyarat sentuhan antena dengan pola tertentu. Pola sentuhan antena tersebut merupakan identitas semut bagi aphid. Gerakan tubuh semut

ketika melakukan sentuhan antena pada tubuh aphid berbeda dengan gerak tubuh semut ketika melakukan *trophallaxis*.

Pola pergerakan isyarat sentuhan antena yang dilakukan semut terbagi menjadi empat tahap gerakan utama. Tahap 1, yaitu ketika semut menghampiri aphid sampai aphid akan mengangkat bagian posterior tubuhnya. Tahap 1 terdiri dari delapan gerakan utama dan membentuk dua pola gerakan. Pola kedua berulang beberapa kali sebelum ke tahap pergerakan yang kedua. Tahap 2, yaitu ketika aphid mengangkat bagian posterior tubuhnya sampai aphid mulai mengeluarkan tetes embun madu. Tahap ini terdiri dari tiga gerakan utama dan berulang beberapa kali. Tahap 3 sentuhan antena semut yaitu ketika aphid mengeluarkan tetes embun madu dari bagian anus, sampai semut mengambil tetes embun madu tersebut dan aphid mulai menurunkan kembali bagian posterior tubuhnya. Tahap 3 terdiri dari tiga gerakan utama dan berulang beberapa kali. Tahap 4 sentuhan antena semut yaitu aphid mulai menurunkan bagian posterior.

Daftar Pustaka

- Bolton, B. 1994. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. London: Harvard University Press.
- Borror, D.J., Tripleharn, C.A. and Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Flatt, T. and Weisser, W. W. 2000. The effects of Mutualistic Ants on Aphid Life History Traits. *Ecology* [online]. 81 (12), 3522-3529. Tersedia: http://www.brown.edu/Departments/EEB/research/flatt_00_ecology.pdf. [02 Januari 2006]
- Jervis, M. and Kidd, N. 1996. *Insect Natural Enemies: Practical Approaches to Their Study and Evaluation*. London: Chapman & Hall.
- Krebs, J.R. and Davies, N.B. (Eds) 1995. *Behavioral Ecology. Third Edition*. London: Blackwell Science.
- Matthews, E.G. and Kitching, R.L. 1984. *Insect Ecology. Second Edition*. Hong Kong: University of Queensland Press.
- Sudd, J.H. 1970. *An Introduction to The Behaviour of Ants*. London: Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- Yahya, H. 2000. The Miracle in The Ants [online]. Tersedia: <http://www.harunyahya.com/ant04.php>